

Læringsressurser om drivhuseffekt og klimaendringer

Øystein Sørborg, oystein.sorborg@naturfagsenteret.no

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



- et nasjonalt ressurscenter for naturfagene i opplæringen
- styrke kompetansen i og motivasjon for naturfag hos elever og lærere
- utvikle og forbedre innhold og metode gjennom forsknings-, forsøks- og utviklingsprosjekter
- bidra til tiltak for å øke rekrutteringen til naturfagene
- søke kontakt med naturfagdidaktiske miljøer på det nasjonale, nordiske og internasjonale plan

Årlig naturfagkonferanse!

Nasjonal naturfagkonferanse på Blindern i Oslo i slutten av oktober hvert år.

Selve konferansen er gratis.



Naturfag

- For naturfaglærere på alle trinn, med spesiell vekt på grunnskolen (2500 abonnenter)
- Første nummer kom våren 2005
- Kommer ut med to nummer i året
- Gratis

NORDiNA

- Nordisk forskningstidsskrift for naturfagdidaktikk
- Første nummer kom sommeren 2005
- 2-3 nummer i året
- Gratis





NATURFAGSENTERET
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGEN

[Aktuelt](#)[Tidsskrift](#)[Kimen](#)[Naturfag](#)[NorDiNa](#)[Konferanser og kurs](#)[Forskning](#)[Prosjekter](#)[Geoprogrammet](#)[Konkurranser](#)[Nettverk](#)[Markeringsår](#)[Om Naturfagsenteret](#)

Naturfag

20.10.2010 16:29

Et naturfagtidsskrift for ansatte i barnehage, lærere som underviser naturfag, lærerutdannere og andre naturfaginteresserte. Naturfag kommer ut med 2 numre i året, og hver utgave har et aktuelt hovedtema.

Hensikten med tidsskriftet er å bidra til å inspirere og informere lærere ved å presentere et mangfold av arbeidsmetoder og undervisningsopplegg innenfor fagområdet. Vi ønsker bidrag fra lærere og lærerutdannere.

Få Naturfag tilsendt gratis!

Ved å sende navn og postadresse til post@naturfagsenteret.no vil du få tilsendt tidsskriftet gratis.



Naturfag 1/10



Naturfag 2/09



Naturfag 1/09



Naturfag 3/08



Naturfag 2/08



Naturfag 1/08



Naturfag

Adresse: Naturfag,
Naturfagsenteret, Postboks 1106,
Blindern 0317 Oslo
Epost: post@naturfagsenteret.no
Utgiver: Naturfagsenteret
Språk: Bokmål, nynorsk
ISSN: 1504-4564

Redaktør(er)



Anders Isnes

Redaksjonssekretær



Lise Faafeng

Redaksjon



Wenche Erlen



Anne Lea

Forfatterveiledning

Tidsskriftet Naturfag tar i mot artikler og aktiviteter. Her er noen rammer for hvordan disse skal skrives.

► [Forfatterveiledning til Naturfag](#)

[Alle tidsskriftnummer](#)

NATURFAG VG1

Naturfagkonferansen

(21.10.2010)

Det ble twitret under #natkonf og samskrevet på NDLAs etherpad :-)

- Presentasjoner fra foredrag

(naturfagsenteret.no)

- Etherpad for dag 2

(samskrive.ndla.no)

- Etherpad for dag 1

(samskrive.ndla.no)

- #natkonf

(twitter.com)

- Åpningsforsøk

(youtube.com)



November

11. Nordisk Klimadag 2010

22. - 23. Verdensrommet

29. - 1.12.

Grunnleggende kjemi for ungdomsskolen

Desember

29.11. - 1.

Grunnleggende kjemi for ungdomsskolen

8. - 10. Teknologisk verktøykasse (T&D og T&F)

21. Total måneformørkelse

- Komplette kalender

Aktuelt

Læringsressurser tilknyttet kompetansemål

Nettsteder, dataprogram, tidsskrift og bøker

Metoder

Utstyr, sikkerhet og naturfagrom

Læreplaner

Etter- og videreutdanning

Naturfag i media

Nyhetsbrev og RSS

anbefales

Lag ditt eget batteri - mikroskala



I dette forsøket skal dere lage et batteri som kan gi strøm nok til en lysdiode.

Lag ditt eget batteri - mikroskala

- Søk etter flere læringsressurser

anbefales

Galvanisk element

En animasjon og interaktive oppgaver om galvanisk element.

- Galvanisk element Viten-objekt

- Flere generelle læringsressurser

Ungdom redder klimaet

(18.10.2010)

I klasserommet på Nordahl Grieg i Bergen er temperaturen høy. Greenpeace argumenterer høylytt mot Kina. Kina ønsker økonomisk vekst. Greenpeace føder ut kalte...



Siste nytt fra skolenettet.no

- Ungdom redder klimaet
- Klimadebatt i klasserommet
- NRK åpner digitalt skattkammer for skolen
- "Skriv det må'n jo uansett"

Siste nytt fra forskning.no

Læringsressurser

Søkeresultat:

1. Velg type læringsressurs

- | | |
|---|--|
| ☐ Undervisningsopplegg | ☒ Animasjoner |
| ☐ Forsøk/praktisk arbeid | ☒ Simuleringer |
| ☐ Oppgavesamlinger | ☐ Fagartikler/-tekster |
| ☐ Interaktive oppgaver | ☐ Film/video |
| ☐ Diskusjonsoppgaver | ☐ Spill |



2. Velg målgruppe/kompetansemål

- ☐ Barnetrinn 1-2
- ☐ Barnetrinn 3-4
- ☐ Barnetrinn 5-7
- ☐ Ungdomstrinn
- ☒ Naturfag Vg1
- ☐ Forskerspiren
- ☒ Mangfold i naturen (Bærekraftig utvikling)
 - ☐ beskrive suksessjonsprosesser i et økosystem
 - ☐ undersøke et økosystem og vurdere hvor det er i suksessjonsprosessen
 - ☐ gjøre rede for faktorer som virker inn på størrelsen til en populasjon
 - ☒ forklare hva som ligger i begrepene føre-var-prinsippet, usikker kunnskap og begrepet bærekraftig utvikling, og gi eksempler på dette
 - ☒ vurdere miljøaspekter ved forbruksvalg, avfallshåndtering og energibruk
 - ☒ velge ut og beskrive noen globale interessekonflikter og vurdere hvilke følger disse konfliktene kan få for lokalbefolkning og for verdenssamfunnet
 - ☒ gjøre greie for hvordan det internasjonale samfunnet arbeider med globale miljøutfordringer
 - ☒ gi eksempler på naturforvaltning og endring av naturmiljøer som får konsekvenser for urfolk i Norge og i andre land
- ☐ Kropp og helse (Ernæring og helse)
- ☒ Verdensrommet (Stråling og radioaktivitet)
 - ☐ beskrive hvordan nordlys oppstår, og hvordan Norge har vært og er et viktig land i forskningen på dette feltet
 - ☐ forklare menneskets betydning for innstrålingen fra sola

Aktuelt

Læringsressurser tilknyttet kompetansemål

Nettsteder, dataprogram, tidsskrift og bøker

Metoder

Utstyr, sikkerhet og naturfagrom

Læreplaner

Etter- og videreutdanning

Naturfag i media

Nyhetsbrev og RSS

Læringsressurser (20)

- **Bjørn** Type: Undervisningsopplegg

Et nettbasert undervisningsopplegg med animasjoner og interaktive oppgaver som gir elevene en innføring i sentrale økologiske tema som tilpasning, næringsopptak, bestandsutvikling og forvaltning. Ved å ta utgangspunkt i bjørnedeбатаn gjøres fagstoffet aktuelt og motiverende. Elevene blir utfordret til å velge side i debatten og får mulighet til å argumentere for sitt syn.

- **Digitale kart** Type: Interaktiv oppgave, Undervisningsopplegg

Morgen 12/12-07 går noe galt under lasting av olje fra plattformen Statfjord A. I dette nye Viten-programmet følger elevene denne hendelsen samtidig som de lærer å bruke kartskolen.no.

- **Drivhuseffekten** Type: Animasjon, Simulering

Interaktiv multimedia fra forskning.no om drivhuseffekten. Den forklarer deg hvordan drivhuseffekten virker og lar deg påvirke klimaet på jorda.

[Ekstern ressurs](#) fra forskning.no

- **Drivhuseffekten** Type: Animasjon, Fagartikkel/-tekst, Interaktiv oppgave

Animasjoner, tekst og interaktive oppgaver om drivhuseffekten.

- **Drivhuseffekten** Type: Animasjon

Interaktiv multimedia fra forskning.no om drivhuseffekten. Drivhusgassene stenger for varmestralingen, saann at det gaar mindre varmestraling ut fra Jorda enn det kommer inn fra Sola. Men hvorfor blir ikke Jorda da bare varmere og varmere?

[Ekstern ressurs](#) fra forskning.no

- **Global oppvarming** Type: Undervisningsopplegg

Prøv en klimamodell og ansla hvordan klimaet blir om 100 ar! Folg bevegelsene til en radiomerket isbjorn! Gjoer foersok med isbitmodeller av Arktis og Antarktis, og se hvordan havnivaaet oeker naa verden blir varmere! Viten-programmet "Global oppvarming" er et nettbasert undervisningsopplegg med animasjoner og interaktive oppgaver.

- **Global oppvarming** Type: Animasjon, Fagartikkel/-tekst

Tekst og animasjoner som gir en innledning til temaet global oppvarming.

- **Hva er en klimamodell?** Type: Animasjon, Film/video

En kort innfoering i klimamodeller.

Hva vil du bruke i ditt klasserom?

- Nye ressurser dukker opp stadig vekk
- Det siste året er det laget mye nytt i forbindelse med FNs klimatoppmøtene i København og Cancun
- Tar tid å holde seg oppdatert...



naturfag.no/klima

Læringsressurser om klima

04.11.2010 15:10

Her har vi samlet noen ideer og ressurser til hvordan skolen eller klassen kan arbeide med klimautfordringene og bærekraftig utvikling.

viten.no/globaloppvarming

Prøv en klimamodell og anslå hvordan klimaet blir om 100 år! Følg bevegelsene til en radiomerket isbjørn! Gjør forsøk med isbitmodeller av Arktis og Antarktis, og se hvordan havnivået øker når verden blir varmere!

viten.no tilbyr gratis nettbaserte læringsressurser i naturfag - de fleste for ungdomstrinn og videregående skole.

www.miljolare.no

miljolare.no er et verktøy for opplæring i bærekraftig utvikling. Nettstedet inneholder aktiviteter som elever kan gjennomføre i sine nærområder. Resultatene av undersøkelsene legges inn i en felles database som gjør det mulig å sammenligne egne og andres observasjoner.

miljolare.no/tema/energi/

miljolare.no/tema/avfall/

miljolare.no/tema/forbruk/

miljolare.no/tema/luftkvalitet/

miljolare.no/prosjekter/klimatopp/

co2nnect.org

Samle inn data på distanse til skolen og transportmåte, og legg inn informasjonen på den internasjonale databasen. Gjennomfør en kort nettundersøkelse om klima- og transportutfordringer. Analyser og diskuter resultatene; sammenlign deres CO₂-utslipp fra transport med resultater fra andre skoler og land.

klimamote.no

Rollespillet "Klimatoppmøte i skolen" inviterer ungdom til å løse klimaproblemet på sin måte - i klasserommet. Skoleungdom fra hele landet

Aktuelt

Læringsressurser tilknyttet kompetansemål

Nettsteder, dataprogram, tidsskrift og bøker

Metoder

Utstyr, sikkerhet og naturfagrom

Læreplaner

Etter- og videreutdanning

Naturfag i media

Nyhetsbrev og RSS





viten.no/globaloppvarming

Nettbasert undervisningsopplegg med animasjoner,
tekster, interaktive og skriftlige oppgaver, lenker...

8: Hele modellen

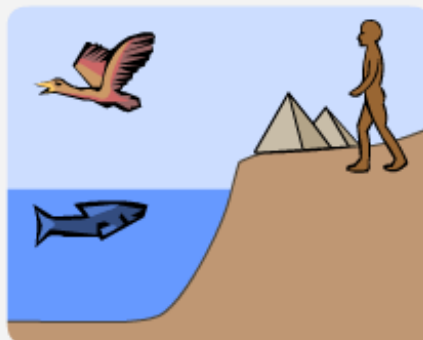
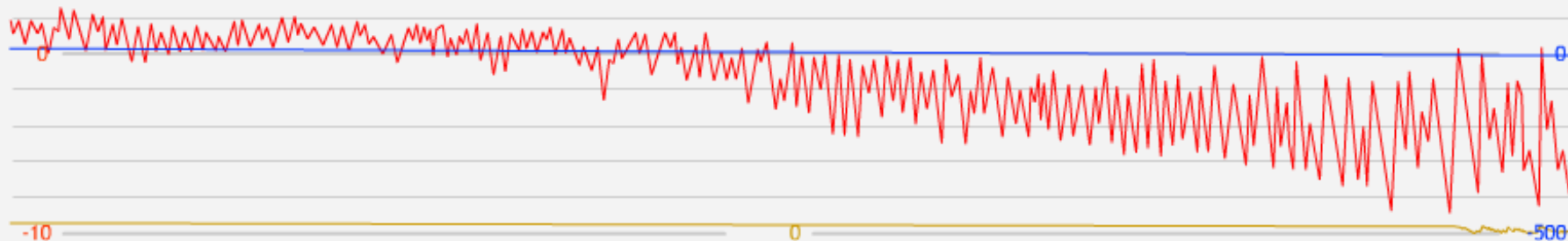


+10

Endre skala (+) 10000

+ 500

Kilder for kurvene



Temperatur + 0,80 °C

CO₂ - innhold 260 ppmv

Havnivå 0 meter

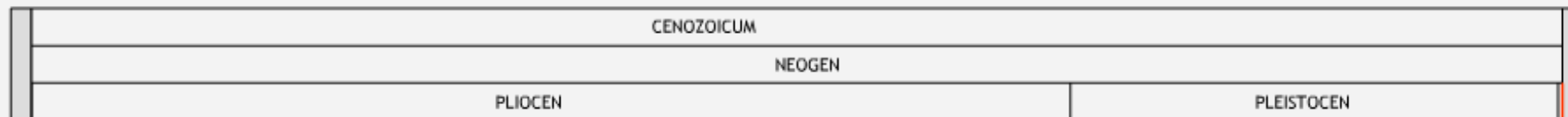


Hjelp

Is på sydpolen (istid), seinere også nordpolen.

Tid: - 2000 år e.Kr +

- 1 2 3 4 5 6 7 +



Dra i den grønne spaken eller klikk på tids-epokene! Zoom i tida med zoom-knappene for å se den nære fortida med større nøyaktighet.

www.miljølære.no

– et verktøy for opplæring i bærekraftig utvikling

miljølære.no

- Elevene undersøker skolens nærområder og rapporterer resultatene sine på miljølære.no
- Er basert på tanken om at barn og unges læring kan være en viktig ressurs i arbeidet *for bærekraftig utvikling*
- Nasjonal nettressurs som legger til rette for *samarbeid* mellom skoler, forskning og lokale samfunnsaktører



miljølære.no tilbyr ...

- Over 130 aktiviteter koblet til kompetansemål i ulike fag og klassetrinn
- Metode for gjennomføring
- Bakgrunnsinformasjon
- Brukerstøtte (faglig og teknisk)





Du er her: Forsiden

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)

[Logg ut](#)



NATURFAGSENTERET



Undersøk og del!

Miljolare.no er et verktøy for opplæring i bærekraftig utvikling. Nettstedet inneholder aktiviteter som elever kan gjennomføre i sine nærområder. Resultatene av undersøkelsene legges inn i en felles database som gjør det mulig å sammenligne egne og andres observasjoner.

Velg mellom over 130 aktiviteter fordelt på 12 temaer:

- [Avfall og gjenvinning](#)
- [Biologisk mangfold](#)
- [Deltakelse og demokrati](#)
- [Energi](#)
- [Forbruk, ressurser og fordeling](#)
- [Fritidsliv og naturopplevelser](#)
- [Helse, inneklima og skolemiljø](#)
- [Interessekonflikter](#)
- [Klima og luftkvalitet](#)
- [Kulturminner](#)
- [Naturområder](#)
- [Vannressurser](#)

[Finn aktivitet via læreplanreferanse](#)

[Fagstoff](#)

[A til Å](#)

NYHETER:



[Klimatoppmøte i skolen](#) (06.09.2010)

Et rollespill om klima for ungdomstrinnet og Vg1 hvor elevene går inn i roller som land og organisasjoner som forhandler om en ny klimaavtale under FNs klimatoppmøte.



[Rydd et kulturminne 2011](#) (18.09.2008)

Aksjonen "Rydd et kulturminne" retter seg mot barn og ungdom under 18 år og kombinerer praktisk arbeid med kunnskap om kulturarven i nærmiljøet. Finnes det et kulturminne som trenger vedlikehold ved deres skole?



[Bli med på BEAGLE](#) (11.01.2010)

"BEAGLE - Biodiversity Education and Awareness to Grow a Living Environment" er nytt EU-prosjektet som adresserer utdanning for bærekraftig utvikling (ESD) og søker å forbedre kvaliteten på læring utenfor klasserommet.



[Naturmangfoldåret 2010](#) (12.03.2010)

Med målet om å stanse tap av naturmangfold for øyet, ønsker Miljøverndepartementet et bredt engasjement i 2010. Ta med skolen ut i naturen, og gjør dine registreringer av planter og dyr her på miljolare.no etterpå. Ethvert bidrag betyr bedre kunnskap om naturmangfoldet i Norge.

[Eldre saker](#)

søk

Registreringer



Årets registreringer

Nå i 2010 har 4920 deltakere utført 29681 aktiviteter

Siste registreringer

Tre-fenologi
Landscape C of E
(09.11.2010)

Klimatoppmøte i skolen
Time vidaregåande skole (09.11.2010)

Nedbør, temperatur og vind (Værsjekken)
Arne Gjære
(09.11.2010)

Mest populære siste år

Fugler ved
foringsplassen (LN9)
(4100 deltakere)

Tre-fenologi (LN22)
(281 deltakere)

Når kommer våren?
(Værsjekken) (BN2) (213 deltakere)

Nye deltakere

Nordnorsk
Fartøysvernssenter og
Båtmuseum
(08.11.2010)

FRILUFTSGÅRDEN
(03.11.2010)

Hoeggen skole
(29.10.2010)

Kontaktadresse

Nettverk for miljøpro



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > Tema: Energi

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)
[Logg ut](#)



Energi

Norge er et av landene i verden med størst energiressurser. Likevel mener mange vi går mot en energikrise i landet vårt. Uansett må vi alle bli flinkere til å bruke våre naturgitte ressurser riktig. Og riktige valg gjør vi enklere med mye kunnskap. Det er derfor naturlig at temaet energi har fått en sentral plass i

læreplanen.

Under finner du en liste med energiske aktiviteter. Finn det som passer deg og dine elever, og skap spennende undervisning!

■ AKTIVITETER

- ▶ [Sjekk skolens energibruk](#)
- ▶ [Energibruk og økonomi](#)
- ▶ [Energitjenester, energibærere og energikilder](#)
- ▶ [Lag vannrakett](#)
- ▶ [Vannkraftverk](#)
- ▶ [Fra kvernkall til turbin](#)
- ▶ [Bli en energidetektiv](#)
- ▶ [Lag økoprofil for en bolig](#)
- ▶ [Lag økoprofil for en skole](#)
- ▶ [Solenergi](#)

▶ [Se resultater for alle aktivitetene under temaet «energi»](#)



[Lag en egen rapport!](#)

Skriv en rapport basert på aktivitetene du har utført.

■ NYHETER



[Våre skoler bruker 20 % mer energi enn skoler i Litauen](#) (15.09.2010)

Elever i Litauen spør hvorfor norske skoler bruker så mye energi. Elevene har reigistrert energibruken på miljolare.no og ser at deres skoler bruker mye mindre energi enn norske.



[Er ekspertenes påstander feil?](#) (10.10.2010)

Ekspertene sier at hver husstand årlig bruker 1260 kWh til hvilestrøm, også kalt standby-strøm. Elevenes målinger gir grunnlag for å diskutere om ekspertenes påstander er sanne.



[Over 2000 spørsmål og svar!](#) (26.10.2010)

Alle brukere av energisidene får gratis tilgang til energirådgivere. Har du spørsmål angående energi og energibruk? Ring gratis på 800 49 003. Eller skriv inn et spørsmål på våre spørresider. Der kan du også lese svar på andres spørsmål.

■ ARTIKLER

NRK:

søk

Mest populære siste år

[Sjekk skolens energibruk](#)
(15 deltakere)

[Bli en energidetektiv](#)
(5 deltakere)

[Energitjenester, energibærere og energikilder](#)
(1 deltakere)

[Lag vannrakett](#)
(1 deltakere)

Siste registreringer

Sjekk skolens energibruk
Åsvang skole - Trondheim kommune
(11.06.2010)

Sjekk skolens energibruk
Nidarvoll Skole
(31.05.2010)

Sjekk skolens energibruk
Åsvang skole - Trondheim kommune
(21.05.2010)

Sjekk skolens energibruk
Ugla skole
(18.05.2010)

Sjekk skolens energibruk
Sjetne Skole
(12.05.2010)

▶ [Flere registreringer...](#)



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Energi](#) > Sjekk skolens energibruk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)

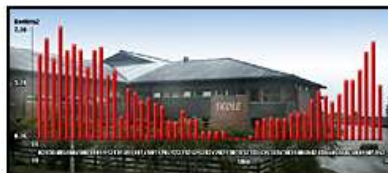
[Logg ut](#)



Aktivitet:

Sjekk skolens energibruk

Er skolen din en storforbruker av energi? Hva kan gjøres for å redusere energiforbruket? Første trinn i denne prosessen er å identifisere og kartlegge kilder til energiforbruk på skolen. Sammenligning av strømforbruket med andre skoler er nyttig for å identifisere energiutgiftsposter som kan reduseres. Mye energi kan ofte spares ved relativt enkle omlegginger av rutiner. Investering i utstyr som reduserer energiforbruket vil også som regel lønne seg over tid.



Formål

Bli bevisst energibruken på skolen, og se skolens energibruk i forhold til andre skoler. Er det høyere enn andre skolars energibruk? Vil det være på sin plass med energisparingstiltak?

Gjennomføring

Skaft til veie forbrukstall og temperaturdata for skolen, regn ut energiforbruk, og sammenlign med andre skolars energiforbruk. Finn fram til og diskuter spesifikke mulige energisparingstiltak. Vurder om noen av dem kan være aktuelle å gjennomføre på deres skole.

Resultater

Måltallene legges inn i databasen til miljolare.no. Bruk resultatvisningen til å sammenligne egne tall med andre skolars tall.

■ VALG FOR DENNE AKTIVITETEN:



[Les veiledning](#)

Veiledningen inneholder detaljert veiledning og metodebeskrivelse til gjennomføring av aktiviteten som en del av undervisningen.



[Legg inn data](#)

Her logger deltakeren seg på for å registrere sine resultater i databasen.



[Vis resultater](#)

På resultatsidene kan alle se registrerte data for denne aktivitetene.



[Bakgrunnstoff](#)

Artikler og lenker til bakgrunnstoff som er interessante for denne aktiviteten.



[Læreplanmål](#)

Koplinger til læreplanene

■ FORSLAG TIL ANDRE AKTIVITETER PÅ MILJOLARE.NO

- [Mål temperatur i klasserommet](#)
- [Mål karbon-dioksid \(CO2\) i klasserommet](#)

Siste registreringer

First Primary School"St.Paisii Hilendarski" i First Primary School, ([03.11.2010](#))

Vasil Aprilov school i Vasil Aprilov school, ([02.11.2010](#))

Vasil Aprilov school i Vasil Aprilov school, ([25.10.2010](#))

First Primary School"St.Paisii Hilendarski" i First Primary School, ([19.10.2010](#))

Vasil Aprilov school i Vasil Aprilov school, ([19.10.2010](#))

Prosjekter og kampanjer

Pågående prosjekter og kampanjer som denne aktiviteten inngår i:

[Strømspareqrisen](#)



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Forbruk, ressurser og fordeling](#) > Din bit av jorden

søk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Ikke innlogget.

[Logg inn / registrer deg](#)



NATURFAGSENTERET

Aktivitet:

Din bit av jorden

FNs konferanse om miljø og utvikling i Rio i 1992 slo fast at "Hovedgrunnen til at det globale miljøet stadig forringes er det ikke bærekraftige produksjons- og forbruksmønsteret, særlig i rike land." Men hva betyr dette? En bærekraftig utvikling er en utvikling som tar vare på dagens behov uten å ødelegge mulighetene for generasjonene etter oss til å møte sitt behov. Det vil si at vi ikke må ødelegge miljøet og ressursgrunnlaget på jorda, og at vi må fordele rettferdig slik at de som lever i dag får sine grunnleggende behov dekket. Alle mennesker på jorda - i dag og i framtiden har rett til sin bit av jorden.

Formål

Bli bevisst sitt eget forbruk ved å beregne sin kvote av jordas ressurser. Foreslå tiltak for å oppnå et bærekraftig forbruk. Refleksjon over det komplekse forholdet mellom miljø, livsstil og ressursbruk.

Gjennomføring

Aktiviteten er delt i tre deler som kan gjøres uavhengige av hverandre. For hver del skal det beregnes et gjennomsnittlig forbruk for de elevene som deltar. I den første delen skal man beregne mengden kjøtt som spises i løpet av et år. I del to skal man sjekke årlig innkjøp av bomulls- og ullklær. I del tre skal man sjekke årlige utslipp av CO2 som følge av reiser.

Resultater

Resultatene fra arbeidet registreres inn i skjemaet. Slik kan man gjøre sammenligninger mellom ulike skoler og kommuner.

■ VALG FOR DENNE AKTIVITETEN:



[Les veiledning](#)

Veiledningen inneholder detaljert veiledning og metodebeskrivelse til gjennomføring av aktiviteten som en del av undervisningen.



[Legg inn data](#)

Her logger deltakeren seg på for å registrere sine resultater i databasen.



[Vis resultater](#)

På resultatsidene kan alle se registrerte data for denne aktivitetene.



[Bakgrunnstoff](#)

Artikler og lenker til bakgrunnstoff som er interessante for denne aktiviteten.



[Læreplanmål](#)

Koplinger til læreplanene

Siste registreringer

Christine Olsen i ingen,
([17.03.2010](#))

kjersti bjørn i ingen,
([17.03.2010](#))

Christine Olsen i ingen,
([17.03.2010](#))

Rudolf Steinerskolen i
Oslo i ingen,
([13.11.2008](#))

Synnøve Sagafos i
ingen, ([10.04.2007](#))



Du er her: [Forsiden](#) > [Legg inn data](#) > Din bit av jorden

søk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)
[Logg ut](#)



NATURFAGSENTERET

Din bit av jorden

Aktivitet: Din bit av jorden > [Hovedside](#) > [Registrer bilder](#) > [Opprett elevkode](#)

Deltaker: Testskole > [Registreringsmeny](#)

Registreringsdetaljer

Dato * 9 ▼ november ▼ 2010 ▼

Utført av

Del 1: Sjekk årlig mengde kjøtt som spises

Steg 1: Finn klassens forbruk

Kjøttslag	Ant. ganger pr år	Ant. gram pr gang	Ant. kg pr år	Kornbehov i kg pr kg kjøtt	Kornbehov i kg pr år
Storfe					
Svin					
Sau/lam					
Rein/elg/rådyr					
Fjørfe					
Blandingsprodukter					
Totalt forbruk (for kontroll)					

Steg 2: Sammenlign forbruket med økologisk kvote

Antall elever som er med på
undersøkelsen

Elevenes gjennomsnittlige
kornforbruk per år. kg.

Samlet vurdering av klassen

Mulige tiltak for å oppnå et mer bærekraftig kjøtt-/kornforbruk:

Tiltak 1



Du er her: [Forsiden](#) > [Legg inn data](#) > Din bit av jorden

sek

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)

[Logg ut](#)



Din bit av jorden

Aktivitet: Din bit av jorden > [Hovedside](#) > [Registrer bilder](#) > [Opprett elevkode](#)

Deltaker: Testskole > [Registreringsmeny](#)

Registreringsdetaljer

Dato *	9	november	2010
Utført av			

Del 3: Sjekk årlig utslipp av CO₂ fra reiser

Steg 1: Finn klassens forbruk				
Transportmiddel	Ant. ganger pr år	Reiselengde (km)	CO ₂ -utslipp/ pass.km.(g)	CO ₂ -utslipp årlig (kg)
Bil				
Buss				
Båt				
Fly				
Tog				
Sykkel				
Gange				
Totalt forbruk (for kontroll)				

Steg 2: Sammenlign forbruket med økologisk kvote

Antall elever som er med på undersøkelsen	
Elevenes gjennomsnittlige CO ₂ -forbruk per år.	kg.
Samlet vurdering av klassen	
Mulige tiltak for å oppnå mer bærekraft i forhold til CO ₂ -utslipp:	



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Avfall og gjenvinning](#) > Avfall og gjenvinning på skolen

søk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)
[Logg ut](#)



NATURFAGSENTERET

Aktivitet:

Avfall og gjenvinning på skolen

Avfall er sløsing med ressurser og fører til en rekke miljøproblemer som forurenset sigevann, utslipp av klimagasser og spredning av miljøgifter. Med økt resirkulering og gjenvinning kan vi redusere avfallsmengden og miljøbelastningen betraktelig.



Formål

I denne aktiviteten kan elevene få praktisk erfaring med kildesortering og foreslå tiltak for å redusere avfallsmengden ved skolen.

Gjennomføring

Elevene skal følge med avfallet på skolen både når det gjelder mengde og når det gjelder kildesortering. Elevene kan også komme med forslag til praktiske løsninger for sortering i klasserommet og ellers på skolen.

Resultater

Elevene skal beskrive hva skolen gjør ved å krysse av i skjemaet. Resultatene kan bidra til at skolen blir mer bevisst på sine tiltak og sitt forbruk.

■ VALG FOR DENNE AKTIVITETEN:



[Les veiledning](#)

Veiledningen inneholder detaljert veiledning og metodebeskrivelse til gjennomføring av aktiviteten som en del av undervisningen.



[Legg inn data](#)

Her logger deltakeren seg på for å registrere sine resultater i databasen.



[Vis resultater](#)

På resultatsidene kan alle se registrerte data for denne aktivitetene.



[Bakgrunnstoff](#)

Artikler og lenker til bakgrunnstoff som er interessante for denne aktiviteten.



[Læreplanmål](#)

Koplinger til læreplanene

■ FORSLAG TIL ANDRE AKTIVITETER PÅ MILJOLARE.NO

- [Fra avfall til kompost](#)
- [Farlig avfall på skolen](#)

Siste registreringer

Apeltun skole i Apeltun skole, ([01.09.2009](#))

Dag Martin Børhaug i Flaktveit skole, ([05.12.2007](#))

Gulskogen skole i Gulskogen skole, ([02.04.2004](#))



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Deltakelse og demokrati](#) > [Undersøke uttrykket «bærekraftig utvikling»](#) >

Veiledning

søk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)

[Logg ut](#)



NATURFAGSENTERET

Aktivitet:

Undersøke uttrykket «bærekraftig utvikling»

■ VALG FOR DENNE AKTIVITETEN:

▸ [Hovedside](#) ▸ [Les veiledning](#) ▸ [Legg inn data](#) ▸ [Vis resultater](#)

▸ [Bakgrunnstoff](#) ▸ [Læreplanmål](#)

Formål

- Undersøke uttrykket «bærekraftig utvikling» og få en forståelse av dets ulike dimensjoner
- Skaffe seg oversikt over de internasjonale politiske prosessene som foregår i FNs regi for å sikre en bærekraftig utvikling

Utstyr

PC med Internettoppkobling og/eller bibliotek

Bakgrunn

Uttrykket «bærekraftig utvikling» ble lansert i rapporten, «Vår felles framtid». Rapporten var skrevet av en FN-oppnevnt kommisjon som hadde fått i oppdrag å anbefale miljøtiltak for verdens land. Kommisjonen ble ledet av daværende statsminister i Norge, Gro Harlem Brundtland, og har derav fått navnet «Brundtland-kommisjonen».

Brundtland-kommisjonen definerte bærekraftig utvikling som «en utvikling som tilfredsstiller dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov.»

Dette var den første store politiske rapporten om vår tids miljøutfordringer, skrevet av og for verdens topp-politikere. Etter at rapporten ble lagt frem i 1987, vedtok FN å arrangere et verdenstoppmøte der statsledere fra verdens land kunne møtes for å diskutere miljø- og utviklingsspørsmål. Møtet ble holdt i Rio de Janeiro i 1992, og statsledere fra alle ledende land deltok. Et sentralt tema på konferansen var «hvordan sikre en bærekraftig utvikling?».

I 1987 ble det arrangert en oppfølgingskonferanse, kalt Rio+5, i New York, USA. I 2002, 15 år etter Brundtland-rapporten, og 10 år etter Rio-konferansen, ble det arrangert et nytt verdenstoppmøte om miljø og utvikling i Johannesburg, Sør-Afrika.

Gjennomføring

Elevene skal besvare en del spørsmål. Det er ikke fasitsvar til alle spørsmålene. Her er vi ute etter elevenes egne vurderinger basert på den bakgrunnsinformasjonen de innhenter. Nedenfor er det oppgitt lenker til ulike informasjonskilder og artikler de kan benytte, eller de kan bruke andre kilder.

Spørsmål som skal besvares

- Hva var det nytenkende med uttrykket/begrepet «bærekraftig utvikling» da det ble lansert i 1987?
- Hvilke konkrete tiltak/konvensjoner ble startet i 1992?
- Hva slags kritikk er kommet mot landenes oppfølging av vedtakene/konvensjonen fra 1992?
- Hva ble de viktigste resultatene av Johannesburg-konferansen i 2002?
- Hvordan tror dere det går med utviklingen de neste 10 årene, sett i et bærekraftperspektiv?

Registrer data

Undersøke det sentrale i begrepet bærekraftig utvikling

Navn på rapport					
Spørsmål 1	Hva var det nytenkende med begrepet Bærekraftig utvikling da det ble lansert i 1987?				
Svar					
Spørsmål 1b	I miljøpolitikken har det de siste tiårene kommet en rekke ny begreper som føre-var prinsippet, best tilgjengelig teknologi og altså bærekraftig utvikling. Hvor viktig mener dere slike definisjoner og ord er for å få en handlingskraftig miljøpolitikk				
Velg	Veldig lite viktig	Litt viktig	Noe	Viktig	Veldig viktig
Hvorfor					
Spørsmål 2	Hvilke konkrete tiltak/konvensjoner ble startet i 1992?				
Svar					
Spørsmål 2b	Hvor viktig var etableringen av disse konvensjonene?				
Velg	Veldig lite viktig	Litt viktig	Noe	Viktig	Veldig viktig
Hvorfor					
Spørsmål 3	Hva slags kritikk er kommet mot landenes oppfølging av vedtakene/konvensjonene i 1992				
Svar					
Spørsmål 3b	Synes dere denne kritikken er berettiget?				
Velg	Nei	Litt	Verken eller	En del	Ja



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Klima og luftkvalitet](#) > Ekstremværhendelser i nærmiljøet

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)

[Logg ut](#)



NATURFAGSENTERET

Aktivitet:

Ekstremværhendelser i nærmiljøet



Ifølge FNs klimapanel (IPCC) fjerde hovedrapport er det meget sannsynlig at effektene av ekstreme værforhold vil øke som følge av at ekstremvær vil opptre hyppigere og mer intenst. Økning i temperatur antas å drive klimasystemet inn i en mer ustabil tilstand. Dette vil kunne forårsake flere ekstreme værtilstander som intens nedbør eller tørke. Ved endringer i klima vil det blant annet være økt risiko for flom, skred og sterk vind. Aktiviteten egner seg godt innenfor naturfagene, samfunnsfag, geofag og historie. I tillegg vil enkelte av de foreslåtte arbeidsmetodene øke digitale ferdigheter. Oppgavene kan brukes i alle trinn på ungdomskolen og i videregående skole.

Formål

Formålet med denne aktiviteten er å lære om konsekvenser og mulige strategier for å tilpasse seg ekstreme værhendelser i nærmiljøet. Videre fungerer aktiviteten som et godt utgangspunkt for å øke bevisstheten og forståelsen for sammenhenger mellom global oppvarming og økt hyppighet og intensitet av ekstremværhendelser.

Gjennomføring

I denne aktiviteten undersøker skolene ekstreme værhendelser som har funnet sted i nærmiljøet. Elevene kartlegger både konsekvensene og håndteringen av værhendelsen. I tillegg blir det samlet informasjon om folks opplevelser og tanker om ekstremvær før og nå.

■ VALG FOR DENNE AKTIVITETEN:



[Les veiledning](#)

Veiledningen inneholder detaljert veiledning og metodebeskrivelse til gjennomføring av aktiviteten som en del av undervisningen.



[Legg inn data](#)

Her logger deltakeren seg på for å registrere sine resultater i databasen.



[Vis resultater](#)

På resultatsidene kan alle se registrerte data for denne aktivitetene.



[Bakgrunnstoff](#)

Artikler og lenker til bakgrunnstoff som er interessante for denne aktiviteten.



[Læreplanmål](#)

Koplinger til læreplanene

■ FORSLAG TIL ANDRE AKTIVITETER PÅ MILJOLARE.NO

■ [Vér og vind](#)

Siste registreringer

Testskole i Testskogen,
(05.10.2010)

Testskole i Testskogen,
(05.10.2010)

Testskole i Testskogen,
(05.10.2010)

Testskole i Testskogen,
(05.10.2010)

Testskole i Testskogen,
(05.10.2010)



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Klima og luftkvalitet](#) > CO2 på skoleveien

søk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer

Du er logget inn som
gjestebruker for
Testskole.

[Registreringsmeny](#)

[Logg ut](#)



Aktivitet:

CO2 på skoleveien

Ferdsl med motoriserte kjøretøy som drives av fossilt brensel, bidrar til utslipp av CO2 til atmosfæren. CO2 er en drivhusgass, og basert på vurderinger fra verdens klimaforskere har FNs klimapanel (IPCC) konkludert med at menneskeskapte utslipp av CO2 til atmosfæren bidrar til global oppvarming. Global oppvarming er vår tids største miljøbekymring, og hvis ikke trenden snus, kan følgene bli dramatiske. I denne aktiviteten skal vi finne fram til tiltak som kan redusere utslippene ved å undersøke hvor mye CO2 som slippes ut i forbindelse med transport til og fra skolen. Kan dere komme på transportløsninger som gir lavere utslipp av CO2? Legg fram forbedringsforslag for kommuneadministrasjonen og prøv å få i stand et samarbeid med målet å redusere CO2-utslippene i deres hjemkommune.



Formål

Bli bevisst hvordan utslipp av klimagassen CO2 kan reduseres og hvilke tiltak enkeltindivider kan bidra med. Bli kjent med lokale myndigheter og hvilke klimatiltak kommunene har satt på dagsorden. Delta i den demokratiske prosessen ved å innlede et samarbeid med beslutningstakere i kommunen for å redusere utslipp av klimagasser.

Gjennomføring

Undersøk hvor mye CO2 som slippes ut som følge av transport til og fra skolen. Finn gjennomsnittet for klassen og sammenlign dette med CO2-utslippene til andre. Undersøk hvilke klimatiltak kommunen har satt seg som mål og hvordan disse er planlagt gjennomført.

Resultater

Sammenlign klassens resultater med andre. Har noen regioner høyere CO2-utslipp enn andre? Hva kan dette skyldes? Hvordan kan CO2-utslippene reduseres?

■ VALG FOR DENNE AKTIVITETEN:



[Les veiledning](#)

Veiledningen inneholder detaljert veiledning og metodebeskrivelse til gjennomføring av aktiviteten som en del av undervisningen.



[Legg inn data](#)

Her logger deltakeren seg på for å registrere sine resultater i databasen.



[Vis resultater](#)

På resultatsidene kan alle se registrerte data for denne aktivitetene.



[Bakgrunnstoff](#)

Artikler og lenker til bakgrunnstoff som er interessante for denne aktiviteten.

Siste registreringer

Holum Skole i Holum skolevei (CO2),
([21.01.2010](#))

Sandvika Videregående skole i Skolevei,
([05.10.2009](#))

Skjelnan Skole i Parkeringsplass,
([14.10.2008](#))

Skjelnan Skole i Parkeringsplass,
([13.10.2008](#))

Breivika videregående skole i skolevei,
([12.11.2007](#))



Du er her: [Forsiden](#) > [Aktiviteter](#) > [Energi](#) > Sjekk skolens energibruk

søk

Forsiden

Velg aktiviteter

Legg Inn data

Vis resultater

Vis deltakere

Prosjekter

Kampanjer



Naturfagsenteret

Aktivitet:

Sjekk skolens energibruk

Er skolen din en storforbruker av energi? Hva kan gjøres for å redusere energiforbruket? Første trinn i denne prosessen er å identifisere og kartlegge kilder til energiforbruk på skolen.

Sammenligning av strømforbruket med andre skoler er nyttig for å identifisere energiutgiftsposter som kan reduseres. Mye energi kan ofte spares ved relativt enkle omlegginger av rutiner. Investering i utstyr som reduserer energiforbruket vil også som regel lønne seg over tid.



Formål

Bli bevisst energibruken på skolen, og se skolens energibruk i forhold til andre skoler. Er det høyere enn andre skolars energibruk? Vil det være på sin plass med energisparingstiltak?

Gjennomføring

Skaft til veie forbrukstall og temperaturdata for skolen, regn ut energiforbruk, og sammenlign med andre skolars energiforbruk. Finn fram til og diskuter spesifikke mulige energisparingstiltak. Vurder om noen av dem kan være aktuelle å gjennomføre på deres skole.

Resultater

Måltallene legges inn i databasen til miljolare.no. Bruk resultatvisningen til å sammenligne egne tall med andre skolars tall.

Siste registreringer

Åsvang skole - Trondheim kommune i Åsvang Skole, (06.11.2009)

Lilleby skole i Lilleby skole, (06.11.2009)

Ranheim Skole i Grønnbygget, (06.11.2009)

Ranheim Skole i Grønnbygget, (06.11.2009)

Ranheim Skole i Grønnbygget, (06.11.2009)

Prosjekter og kampanjer

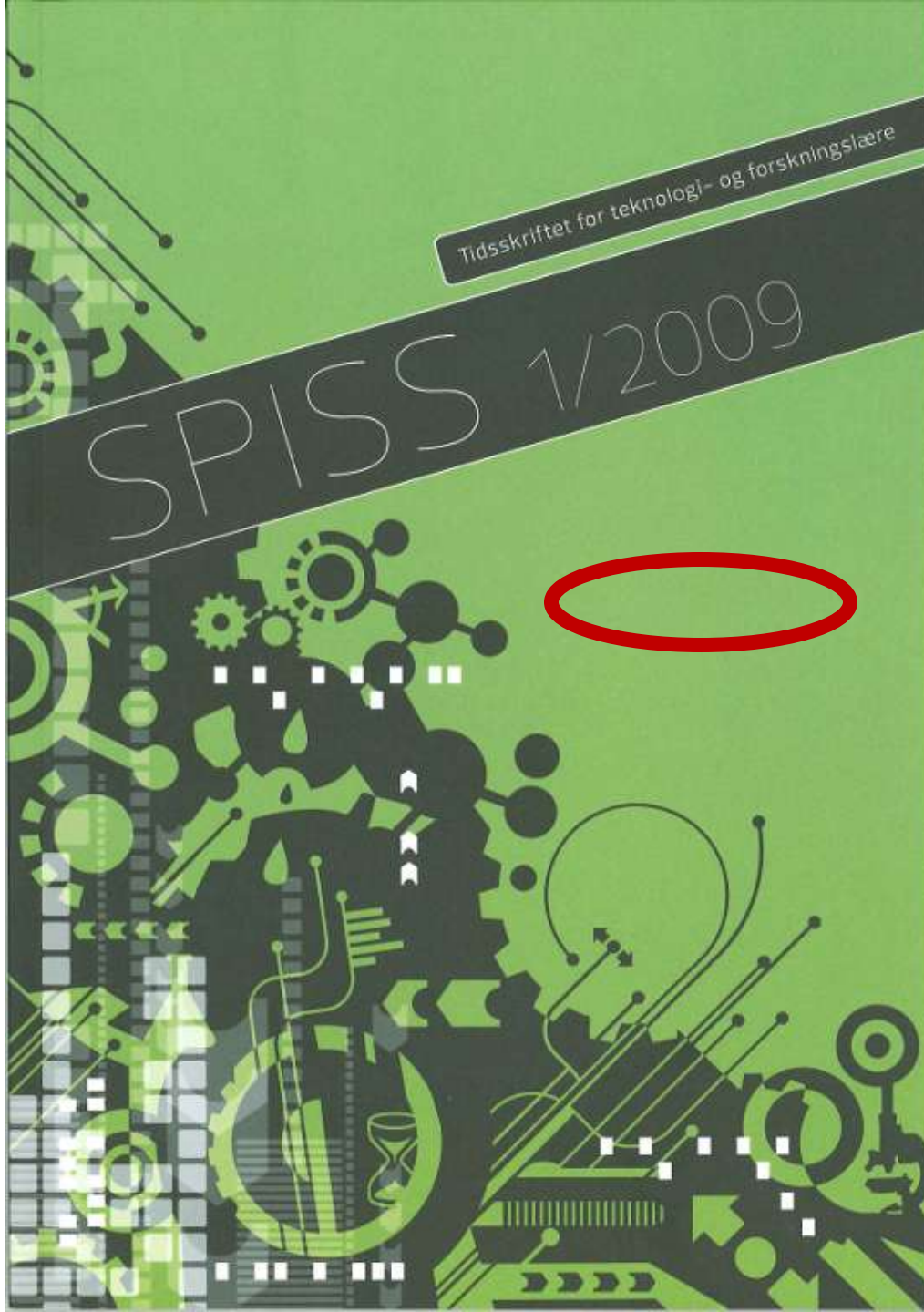
Pågående prosjekter og kampanjer som denne aktiviteten inngår i:

[Strømspareqrisen](#)

spiss.skolelab.uib.no

Tidsskriftet for teknologi- og forskningslære

SPISS 1/2009





faktor på 2. I tillegg har vi usikkerheten for $p\text{CO}_2$ som nevnt tidligere. Vi kan derfor ikke gi flukshastigheten nøyaktig. Derimot kan vi sammenlikne forskjellige steder relativt hvis alle bruker samme formel (Wanninkhof (1992)).

Hvilke konsekvenser får våre resultater?

Våre utregninger tyder på at både Korsfjorden og Vattestraumen tar opp CO_2 fra atmosfæren. Dette betyr at de samler opp menneskeskapte utslipp, og er en hjelpende hånd i klimaspørsmålet. Det betyr også at disse stedene forsures. Viktig å legge merke til er at våre resultater kun gjelder for 09.09.08. Det er altfor tidlig å trekke noen konklusjon, vi trenger flere prøver over lengre tid for å kunne si noe generelt om stedene er sluk eller ikke.

4.3 KONKLUSJON

Som nevnt i 4.1 Partialtrykk av karbondioksid i overflaten, kan vi, selv med usikkerhetene tatt i betraktning, konkludere med at partialtrykket av CO_2 var større i luften enn i både Korsfjorden og Vattestraumen rundt 9. september 2008. Siden partialtrykket i luften var størst kan vi også med like stor sikkerhet konkludere med at transporten av CO_2 går fra luft til hav på målestedene, som da er sluk for atmosfærisk karbondioksid. På grunn av de store variasjonene mellom forskergrupper med utregning av fluks (spesielt konstanten k (gassoverføringshastighet)) er det en stor usikkerhet i hvor hurtig denne transporten går.

REFERANSER

- Aanderaa Data Instruments (AADI) 2009, Vattestraumen/Lognnes
<http://217.68.102.24/Vattestraumen/Lognnes/aw5.asp>
- Dickson, A. G., 1990a. Standard potential of the reaction: $\text{AgCl(s)} + 1/2 \text{H}_2(\text{g}) = \text{Ag(s)} + \text{HCl(aq)}$, and the standard acidity constant of the ion HSO_4^- in synthetic seawater from 273.15 to 318.15 K. *Journal of Chemical Thermodynamics* 22:113-127.
- Dickson, A. G., and F. J. Millero, 1987. A comparison of the equilibrium constants for the dissociation of carbonic acid in seawater media. *Deep-Sea Research* 34:1733-1743.
- , 1989. Corrigenda. *Deep-Sea Research* 36:983.
- Eklima (eklima.mil.no 7.12.2009) (Lufttrykk for Flesland (Stasjon nr. 50500) 9.9.2008)
- Global Carbon Project (2008) Carbon budget and trends 2007, [www.globalcarbonproject.org, 26 september 2008]
- Haraldsson, C., L. G. Anderson, M. Hasselöv, S. Hulth, and K. Olsson, 1997. Rapid, high-precision potentiometric titration of alkalinity in the ocean and sediment pore waters. *Deep-Sea Research* 44, 2031-2044.
- Johnson, K.M., K.D. Wills, D.B. Butler, W.K. Johnson, and C.S. Wong, 1993. Coulometric total carbon dioxide analysis for marine studies. *Marine Chemistry*, 44, 167-187.
- Khoo, K. H., R. W. Ramette, C. H. Culberson, and R. G. Bates, 1977. Determination of hydrogen ion concentrations in seawater from 5 to 40°C: standard potentials at salinities from 20 to 45‰. *Analytical Chemistry* 49(1):29-34.
- Mareano (2009): www.mareano.no, 7. Jan 09
- Mehrbach, C., C. H. Culberson, J. E. Hawley, and R. M. Pytkowicz, 1973. Measurement of the apparent dissociation constants of carbonic acid in seawater at atmospheric pressure. *Limnology and Oceanography* 18:897-907.
- Pierrot, D., E. Lewis, and D.W.R. Wallace, 2006. MS Excel Program Developed for CO_2 System Calculations. ORNL/CDAC-105. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tennessee.
- Volbers, A. og Heinze, C. 2008. Havet tar opp en firedel av våre CO_2 -utslipp. [<http://www.berknes.uib.no/pages.asp?id=1528&kat=2&lang=1.12.januar.2009>]
- Wanninkhof, R., 1992. Relationship between wind speed and gas exchange over the ocean. *Journal of Geophysical Research*, 97 (C5), 7373-7382.
- Weiss, R. F. 1974. Carbon dioxide in water and seawater: the solubility of a non-ideal gas. *Marine Chemistry* 2:203-215.

CO₂-Fluks i Salhusfjorden

Av: Bendik Olaf Agdal og Jacob Wallace Frils, Bergen Katedralskole

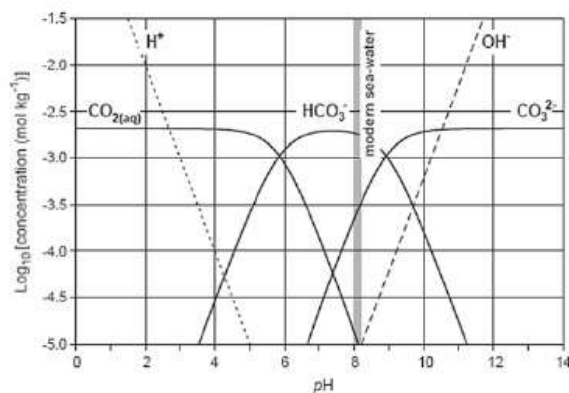
Vi skulle finne CO₂-fluksen i Salhusfjorden, rett nord for Bergen. 28. august 2009 dro vi på tok til Salhusfjorden med båten Hans Brattstrøm. Der målte vi vindhastighet, temperatur og salinitet. I tillegg tok vi en vannprøve for videre analyse. På Bjerknessenteret ble verdiene for alkalinitet og løst uorganisk karbon

funnet fra vannprøven. Verdier for silikat, fosfat og CO₂ i atmosfæren målte vi ikke, derfor brukte vi verdier som var målt av andre. Av verdiene fant vi at CO₂-fluksen var 2818,3 g C/m²dg, fra luft til hav. Da vi målte ble altså 2,8 kg CO₂ tatt opp av havet per kvadratkilometer hav per dag.

Introduksjon

VCO₂-fluks er utvekslingen av CO₂ mellom atmosfæren og havet. Det er flere faktorer som spiller inn på CO₂-fluksen: CO₂ innholdet i havoverflaten og i atmosfæren, temperatur og vindstyrke. Verdiene sammenføres gjennom likninger som gir en verdi for CO₂-fluksen.

På figuren ser vi at pH-verdien i vanlig sjøvann er på rundt 8,1 det vil si svakt basisk. Da finnes karbonet i vannet i hovedsak på to former: hydrogenkarbonat (HCO₃⁻) og karbonat (CO₃²⁻).



Figuren viser hvordan likevekten mellom hydrogenkarbonat, karbonat og karbondioksid endrer seg med pH-verdien.

Metode

På Hans Brattstrøm brukte vi en CTD (Conductivity, Temperature, Depth) produsert av SAIW A/S for å måle: Temperatur, saltholdighet og dybde. Vi tok også vannprøver fra 1 meters dyp for senere analyse. For at vannprøvene ikke skulle endre seg over tid, måtte det tilsettes kvikksølvklorid. Verdier for fosfat, silikat, CO₂-trykk i atmosfæren, CO₂-trykk i havet og Vindhastighet.

Karbonat og hydrogenkarbonat kan måles direkte, men fordi vi ikke hadde tilgang til instrumentet, måtte vi bruke en indirekte metode for å finne CO₂ innholdet i vannet. Ved å måle løst uorganisk karbon og alkalinitet, kunne vi regne ut CO₂ innholdet i havet.

Vi brukte et instrument på Bjerknessenteret for å måle løst uorganisk karbon (Dissolved Inorganic Carbon – DIC). Først tilsatte vi syre og fikk dermed senket pH-verdien slik at alt karbonet i vannet gikk fra HCO₃⁻ og CO₃²⁻ til CO₂.

Før CO₂ kunne måles, måtte løsningen tørkes til bare CO₂-gass var igjen. Etter at tørkingen var fullført, ble gassen injisert i en løsning med indikator i seg. Løsningen var i utgangspunktet blå, men da CO₂ ble tilsatt, ble den blank som et resultat av redusert pH-verdi. Etter at CO₂ fra vannprøven var tilsatt, ble løsningen titrert med elektrisk strøm. Et fotometer regulerte antall elektriske pulser til løsningen, da løsningen var blå igjen, stoppet pulsene. Instrumentet beregnet CO₂-innholdet ut ifra hvor mange elektriske pulser som måtte til for å få løsningen til å bli blå igjen.



November–januar:

Elevene arbeider med sine
forskningsprosjekter

Januar: Manus sendes til redaksjonen

Februar: Runde med kollegaveiledning

Mars: Forfatterne reviderer manus

April: Reviderte manus sendes inn

Mai: Et nytt nummer av SPISS er klart

KLIMATOPPMØTE I SKOLEN

klimamøte.no

KLIMATOPPMØTE

Til lærere i samfunns- og naturfag:

Global oppvarming endrer fremtidsutsiktene til dagens ungdom. Nå er det opp til dine elever å løse verdens klimaproblemer gjennom rollespillet.

KLIMATOPPMØTE I SKOLEN

FNs klimatoppmøte i København i desember 2009 er kanskje verdens viktigste møte. Gjennom Klimatoppmøte i skolen kan dine elever delta i klimaforhandlingene i sitt eget klasserom.

Klimatoppmøte i skolen er et undervisningsopplegg som inneholder en ferdig presentasjon om global oppvarming og klimaforhandlingene, fakta- og oppgavesett og en detaljert lærerveiledning. Rollespillet oppfyller kompetansemål i samfunns- og naturfag.



Hens: Rollespill om klima
Fag: Natur- og/eller samfunnsfag, evt. andre fag
Trinn: Ungdomstrinn og Vg1
Omfang: 5 skoletimer (kan utvides ved behov)
Lærerforberedelse: Ca. 2 timer

Last ned undervisningsopplegget
Klimatoppmøte i skolen helt gratis:
www.klimatoppmote.no

KLIMATOPPMØTE

Naturfagspartnert

Veikrøstingskule



- Hva: Rollespill om klima
- Fag: Natur- og/eller samfunnsfag
- Trinn: Ungdomstrinn og Vg1
- Omfang: 5-6 skoletimer
- Lærerforberedelse: Ca. 2 timer

KLIMATOPPMØTE I SKOLEN

Time

- 1 ABC om klima og klimaforhandlinger
Plenum: Dele inn i grupper, se presentasjon
- 2-3 Forberedelse til forhandlinger
Grupper: Løse oppgaver og forberede innlegg
- 4 Forhandling: Fordeling av byrde og teknologioverføring
Plenum: Debattere fire spørsmål
- 5 Forhandlingspause, stemmegivning og anbefaling
Gi klimaråd! Grupper/plenum

ORGANISASJONER



Greenpeace



Oljeindustrien

Klimatoppmøte i skolen

Klimatoppmøte i skolen

Klimatoppmøte i skolen

Klimatoppmøte i skolen

KINA



Hovedstad: Beijing
Språk: Kinesisk
Innbyggere: 1,3 milliarder (forventet levealder: 73 år)
BNP per person: \$ 6000 (nr. 107 av 194 land)
Inntekter fra næring: 48,6 % industri, 40,1 % tjenester, 11,3 % landbruk

Verdt å få med seg om Kina:

- Overgangsland med verdens raskest voksende økonomi
- Kina er landet med størst utslipp i hele verden. Kina er også verdens mest folkerike land – derfor er utslipp per person relativt lave
- Er nr. 1 av 210 land i totale utslipp (slipper ut 6 103 493 tusen tonn CO₂ per år)
- Er nr. 96 av 210 land i utslipp pr. innbygger (4,6 tonn CO₂ per innbygger)
- Kina står for nesten halvparten av verdens kullproduksjon, og kull står for ¼ av landets energiproduksjon
- Kina har lenge vært en sinke i klimapolitikken. Kina har prioritert andre områder, som for eksempel å forsyne alle sine innbyggere med energi og å håndtere forurensing fra industri og biler på lokalt plan. Det siste året har Kina vist større interesse for å ta del i den internasjonale innsatsen for å løse klimautfordringene

Kilder: Globalis.no, cia.gov, wikimedia commons, UN Statistics Division, CDIAC/UN

Eksempler på navn i Kina:

- Bao Li
- Cong Zhang
- Chun Liu
- Ji Chen
- Jiao Yang
- Mei Huang
- Tei Meng



Forhandlingstips:

Kina har størst utslipp av alle land, men hvis man regner utslippene per innbygger kommer de helt ned på 96. plass (av 210 land). Kanskje skal en klimaavtale baseres på utslipp per person istedenfor per land?

Historisk har fattige land som Kina stått for en liten del av de totale klimagassutslippene. Det er industrilandene som har stått for mesteparten av utslippene som har ført til global oppvarming. Kanskje skal disse landene også ta det største ansvaret?

FORBEREDELSE til klimatoppmøte

Løs oppgavene under som del av forberedelsene til klimatoppmøtet.

A. Velg et navn

På faktaarket finner du en oversikt over typiske navn fra ditt land. Alle medlemmene av delegasjonen må velge ett navn hver og bruke det under forhandlingene.

B. Forhandlinger

Dere skal forhandle om fire spørsmål på klimatoppmøtet. Ditt land må bestemme hvilket alternativ under hvert spørsmål dere vil stemme for og utvikle argumenter for deres valg. Dere finner lenker til mer informasjon på www.klimamete.no.

1) Industriland bør, i følge FN, kutte utslippene sine med 25-40 % innen 2020 for å begrense temperaturøkningen til maks 2°C. Hvor mye synes dere industriland bør kutte innen 2020?

- A. Industriland bør kutte mer enn 40 % av sine utslipp
- B. Industriland bør kutte mellem 25-40 % av sine utslipp
- C. Industriland bør kutte mindre enn 25 % av sine utslipp
- D. Industriland bør ikke ha noe krav til utslippskutt

2) Overgangsland har langt lavere utslipp per innbygger enn industrilandene. Men siden landene er så store er likevel utslippene vesentlige og står for mye av veksten i de globale utslippene. Hvilke krav bør gjelde for disse landene?

- A. Overgangsland bør kutte utslippene med samme prosent som i-land
- B. Overgangsland bør ha grenser for utslipp på samme måte som i-land, men ikke like strengt
- C. Overgangsland bør ikke ha noe krav for industrilandene har redusert sine utslipp vesentlig

3) Utviklingsland har lave utslipp av klimagasser. De fleste utviklingsland ønsker økt økonomisk vekst. Dette medfører bruk av energi, noe som ofte betyr økte utslipp. Hvordan bør disse landene delta?

- A. Utviklingsland bør ha grenser for utslipp, men ikke like strenge krav som industri- og overgangsland
- B. Utviklingsland bør ikke ha grenser for utslipp, men bør ha krav om å unngå at utslippene øker så raskt som forventet
- C. Utviklingsland bør ikke ha grenser for utslipp. Innsats i disse landene må snarere stimuleres ved at andre land bidrar med penger og teknologi

4) Teknologi for å produsere fornybar energi eller rense utslipp fra industri er svært viktig for å kutte utslipp. Slik teknologi kalles ofte "grønn" teknologi og utvikles først og fremst i industriland. Fattige land har ofte ikke råd til å utvikle eller kjøpe teknologien som trengs for å kutte utslipp. Hvordan kan vi sørge for at fattige land får tilgang til grønn teknologi?

- A. Alle land er selv ansvarlig for å skaffe grønn teknologi – det er derfor ikke behov for å inkludere dette i en klimaavtale
- B. Industriland skal gjennom en klimaavtale forplikte seg til å dele og/eller finansiere grønn teknologi i overgangs- og utviklingsland
- C. Industriland skal gjennom en klimaavtale forplikte seg til å dele og/eller finansiere grønn teknologi i utviklingsland

C. Lag en appell

Lag en appell på spørsmål 2. En appell er en kort tale der du forteller de andre medlemslandene hva som er viktig for ditt land/organisasjon. Appellen kan være på maks 2 minutter og må svare på:

- Hvilket av alternativene synes ditt land/organisasjon er det riktige?
- Hvorfor? Presenter tre argumenter for hvorfor andre land bør stemme på alternativet dere mener er riktig

Forhandlingstips



Forhandlingstips:

Det er lønnsomt for Brasil å hugge ned regnskogen for å bruke områdene til beite og jordbruk. Kanskje verdenssamfunnet skal gi støtte til Brasil for å bevare regnskogen istedenfor å hugge den ned?

Historisk har fattige land som Brasil stått for en liten del av de totale klimagassutslippene. Det er industrilandene som har stått for mesteparten av utslippene som har ført til global oppvarming. Kanskje skal disse landene også ta det største ansvaret?

Oppgaver

B. Forhandlinger

Dere skal forhandle om fire spørsmål på klimatoppmøtet. Ditt land må bestemme hvilket alternativ under hvert spørsmål dere vil stemme for og utvikle argumenter for deres valg. Dere finner lenker til mer informasjon på www.klimamøte.no.

1) **Industriland** bør, i følge FN, kutte utslippene sine med 25-40 % innen 2020 for å begrense temperaturøkningen til maks 2°C. Hvor mye syns dere industriland bør kutte innen 2020?

- A. Industriland bør kutte mer enn 40 % av sine utslipp
- B. Industriland bør kutte mellom 25-40 % av sine utslipp
- C. Industriland bør kutte mindre enn 25 % av sine utslipp
- D. Industriland bør ikke ha noe krav til utslippskutt



Forhandlinger



4 spørsmål



Forhandlingspause



MALDIVENE

Maldivene står i fare for å forsvinne i havet og er interessert i at de globale utslippskuttene blir så store som mulig. Industrilandene står for de største utslippene. Prøv å overtale Brasil til å stemme for at industriland skal kutte mer enn 40 % av sine utslipp.

Avstemming





Klimatoppmøte i skolen

[Forsiden](#)[Gjennomføring](#)[Legg inn data](#)[Resultater](#)[For læreren](#)Du her her: [Forsiden](#)[Logg inn](#) | [Registrer deg](#)

Et rollespill om klima for ungdomstrinnet og Vg1

Under FNs klimatoppmøte i Mexico i desember 2010 skal verdens statsledere møtes for å finne en felles løsning på klimautfordringen. København-toppmøtet i 2009 gav ingen bindene avtale, og nå haster det som aldri før å få på plass en avtale.

Teknologirådet har i samarbeid med Naturfagsenteret og Miljølære utviklet [undervisningsopplegget](#) Klimatoppmøte i skolen med støtte fra Klimaløftet. Elevene går inn i roller som land og organisasjoner som forhandler om en ny klimaavtale. Nytt i år er en valgfri modul om [usikkerhet om klimakunnskap](#) der elevene lærer om risikohåndtering og kildekritikk.

Etter rollespillet får elevene en [videohilsen fra miljøvernminister Erik Solheim](#). Elevene skal så lage sitt råd om hva de syns Norge skal stå for i forhandlingene. Klassene som [registrer resultatet](#) sitt er med i trekningen om å få besøk av tidligere Natur og ungdom-leder Bård Lahn som deltar på møtet i Mexico på vegne av Naturvernforbundet.

Klimatoppmøte i skolen bidrar til å oppfylle kompetansemål i naturfag og samfunnsfag på ungdomstrinnet og videregående. Opplegget er forklart steg for steg i [lærerveiledningen](#) og kan gjennomføres på rundt 5 skoletimer.



Klimatoppmøte i skolen er laget av [Teknologirådet](#), i samarbeid med [Nettverk for miljølære](#) og med støtte fra [Klimaløftet](#).

Nettstedet er en del av miljolare.no [Kontakt oss](#)



Teknologirådet



Nordisk Klimadag 2010

Vær med
på
klimanorden.org

Målet med Nordisk klimadag er å få med barn og ungdom i Norden i kampen for et bedre klima.

Klimadagen arrangeres den 11. november 2010. Skolen din kan velge å markere selve dagen med et klimaarrangement.

Men du kan også delta i en masse aktiviteter hele høsten:



Tegnekonkurranse for 5–12-åringene

Lag en tegning som viser hvordan klimaet påvirker deg eller stedet der du bor.



Miniquiz for 7–12-åringene

Hva vet du om klimaet?

Svar riktig på 5 spørsmål om klimaendringer.

Quiz for 12–15-åringene

Spennende rundtur på nordiske nettsteder.

Svar riktig på 12 spørsmål om klimaendringer.



Redd verden på 30 sekunder! (15–19 år)

Lag en video med en kort presentasjon av din



Skrivekonkurranse (15–19 år)

Skrikk på klimaet med din klimadag!

Nordisk klimadag 2010: Videokonkurranse



Lag en YouTube-video om klimaendringer

- Målgruppe: Elever i videregående skole – fra 15 til 19 år.
- Lag en 30 sekunders video om en klimavennlig idé.
- Alene eller sammen med andre i en gruppe.
- Én nordisk hovedpremie på DKK 5000
- Én nasjonal premie på DKK 1000 i hvert nordisk land
- En jury vurderer vinnerbidragene ut fra kriterier for faglig innhold, kreativt uttrykk samt formidlingsmessig verdi.

www.energispillet.no



energispillet





- **Brett 1:** Energibalanse og leveringssikkerhet
- **Brett 2:** Energieffektivisering og fjernvarme
- Spillet kommer med en oppgradering i løpet av høsten 2010
- ***Min Energiside*** for etterarbeid i klassen



www.gjenvinningsskolen.no

GJENVINNINGSSKOLEN

[Fakta](#)[Filmer](#)[Undervisning](#)[Yrker](#)[Gjenvinningsfaget](#)

Norsk

Norskfaget er et sentralt fag for kulturforståelse, kommunikasjon, dannelse og identitetsutvikling. Gjennom aktiv bruk av det norske språket i arbeid med egne tekster og i møte med andres innlemmes barn og unge i kultur og samfunnsliv.



Foto: Byggeskolen

Mottakskontrollør i Groruddalen

"Mitt arbeid går ut på å guide bilene som kommer inn på hvor de skal tømme avfallet, og sørge for at de inneholder den type avfall som de skal (papir, plast, tre etc.). Ett av kravene til å få jobb som mottakskontrollør var at jeg måtte sette meg inn i konsesjonen vår, som beskriver hvilket avfall vi har lov til å behandle."

[Om Gjenvinningsskolen](#)

Filmer om Gjenvinning



Gjenvinning er en bransje i vekst. "Gjenvinning som fag" er en film om hvilke spennende jobber som venter deg i gjenvinningsbransjen.

Konkurranse!

Svar på fem spørsmål om Gjenvinningsskolen og bli med i trekningen av fine premier!

Siste innlegg

- Maskinfører i Groruddalen
- Tverrfaglig undervisning
- "Våre kjemiske liv"
- "Gjenvinning som fag"
- "Sorteringsteknologi for avfall"

sortere.no

I "Gjenvinning for klima" ser vi nærmere på hvordan gjenvinning er et godt klimatiltak hvor alle kan bidra.



"En verden av emballasje"

Mengden avfall øker. Hvert år, nye rekorder. Mye er emballasje. Men er emballasjen selve problemet eller en del av løsningen?



"En råvare er en råvare"

I "En råvare er en råvare" er flygende melkekartonger, snikende smørbegre, bestemte makrell i tomatbokser og klumsete potetguller hovedpersonene.



"Våre kjemiske liv"

I filmen "Våre kjemiske liv" lærer vi mer om miljøgifter, og hvordan vi kan holde de i lukkede kretsløp.

"Kampen om joulene" er en film om hva som skjer med den maten vi kaster, og hvordan vi med enkle grep kan begrense mengden matavfall.



"Avfall, lys og varme"

"Avfall, lys og varme" er en film om hvordan energiutnyttelse av avfall er en del av løsningen for en bærekraftig fremtid.



"Bilens evige liv"

I "Bilens evige liv" ser vi nærmere på livsløpet til en bil, og hvordan gjenvinning tenkes allerede før bilen har blitt produsert.



Trailer – Gjenvinningsskolen

Her kan du se traileren til Gjenvinningsskolen.

samfunnsfag, norsk og geografi. Oppleggene tar utgangspunkt i kompetansemålene i hvert fag, og er satt sammen av erfarne lektorer som selv underviser på videregående skoler i ulike deler av landet. Her har du som lærer mulighet til å bruke forslagene som de er, eller som en mal for ditt eget opplegg. Mange typer elevaktiviteter, powerpointpresentasjoner og quiz'er gir oppleggene et bredt og variert tilsnitt.



Naturfag

Naturfaget er et helhetlig fag, både teoretisk og praktisk. Naturvitenskapen er delt opp i ulike fagdisipliner som biologi, fysikk, kjemi og geofag.



Norsk

Norskfaget er et sentralt fag for kulturforståelse, kommunikasjon, danning og identitetsutvikling. Gjennom aktiv bruk av det norske språket i arbeid med egne tekster og i møte med andres innlemmes barn og unge i kultur og samfunnsliv.



Tverrfaglig undervisning

Undervisning i temaer som omhandler miljø og klima kan gjerne være tverrfaglige. Dette stiller krav til samarbeid mellom lærere om samordning av planer, men det byr også på spennende muligheter for planlegging av opplæring som synliggjør de sammenhengene som finnes mellom fagene.



Samfunnsfag

Samfunnsfaget skal bidra til forståelse av og oppslutning om grunnleggende menneskerettigheter, demokratiske verdier og likestilling. Opplæringen i samfunnsfag skal sette søkelyset på naturlige og menneskeskapte forhold på jorden.

Filmer om Gjenvinning



I filmen "Våre kjemiske liv" lærer vi mer om miljøgifter, og hvordan vi kan holde de i lukkede kretsløp.

Konkurranse!

Svar på fem spørsmål om Gjenvinningsskolen og bli med i trekningen av fine premier!

Siste innlegg

- ▶ Maskinfører i Groruddalen
- ▶ Tverrfaglig undervisning
- ▶ "Våre kjemiske liv"
- ▶ "Gjenvinning som fag"
- ▶ "Sorteringsteknologi for avfall"

sortere.no



Hva vil du kildesortere



RETURSAMARBEIDET
LOSP

www.kraftskolen.no



- Januar 2011: DVD-plate med alle filmene sendes til landets ungdomsskoler og vgs
- Filmene tilgjengelig på nettstedet (16 av 20 nå)
- 7–12 minutter i lengde



1 ENERGI

I denne introduksjonsfilmen beskrives hva energi er og hvilke hovedtyper energi som finnes. Energi kan verken oppstå av seg selv eller forsvinne. Energien blir bare omdannet fra en form til en annen.



2 EFFEKT

Et sentralt begrep innenfor temaet energi er effekt. Effekt er et mål på hvor fort energien overføres, nærmere bestemt energibruk (arbeid) per tid og måles i watt.



3 ELEKRISITET

Lenge var elektrisitet et fenomen menneskene ikke kunne gjøre seg nytte av. Først da man skjønte sammenhengen mellom elektrisitet og magnetisme, kunne elektrisitet brukes til praktiske formål.



4 STRØMMNETTET

En av de største utfordringene i elektrisitetsproduksjonen er at det til enhver tid må produseres like mye strøm som det brukes rundt omkring i landet. Dess mer strøm som brukes, dess mer strøm må produseres.



5 FOSSILT BRENSSEL

Fossile brensler som olje, kull og gass er de mest brukte energibærerne i verden i dag. De viktigste bruksområdene er oppvarming av boliger, produksjon av elektrisitet og drivstoff for transportmidler som biler, båter og fly.



6 ENERGI FRA GASS

En fjerdedel av verdens totale energiforbruk kommer fra naturgass. Naturgass er et fossilt brensel, og naturgass finnes ofte på de samme stedene som olje og kull.



7 ATOMENERGI

Atomkraft er en svært effektiv energikilde. Spalting av atomkjerner frigjør kolossale mengder energi og varme. Varmen fordamper vann, og damptrykket som oppstår driver en dampturbin som igjen driver en generator.



8 VANNKRAFT

Fra tidlig på 1900-tallet ga vannkraften oss elektrisitet. Bratte fjell og mye nedbør la alt til rette for at Norge skulle bli en vannkraftnasjon. Vannkraftverk ble bygd ut over hele

Kraftskolen 2.0

En filmbasert læringsressurs om energi

[Forside](#)[Filmer og oppgaver](#)[For læreren](#)[Fagstoff](#)[Om Kraftskolen](#)

«Illustrasjoner og programleder fenget elevene»
- Svensedammen skole, Jan Rismoen

1 2 3 4 5 6

Kraftskolen 2.0

Kraftskolen 2.0 er en filmbasert læringsressurs om energi. Hovedmålgruppen er elever i videregående skole og ungdomsskolen, men filmene vil også være nyttige for andre i allmennheten som ønsker å sette seg inn i temaet energi.

Et moderne samfunn er avhengig av rikelig tilgang på energi og målet med Kraftskolen er å gi seerne økt kunnskap og bevissthet om de utfordringer og muligheter vi står overfor på energifronten.

Læringsressursen Kraftskolen 2.0 består av 20 korte filmer om energi tilgjengelig både på dvd og Internett. Her på dette nettstedet finnes foruten filmene forslag til oppgaver, quiz, læreplanreferanser, utskrift av hva som sies i filmene, lenkesamlinger og tips til læreren.

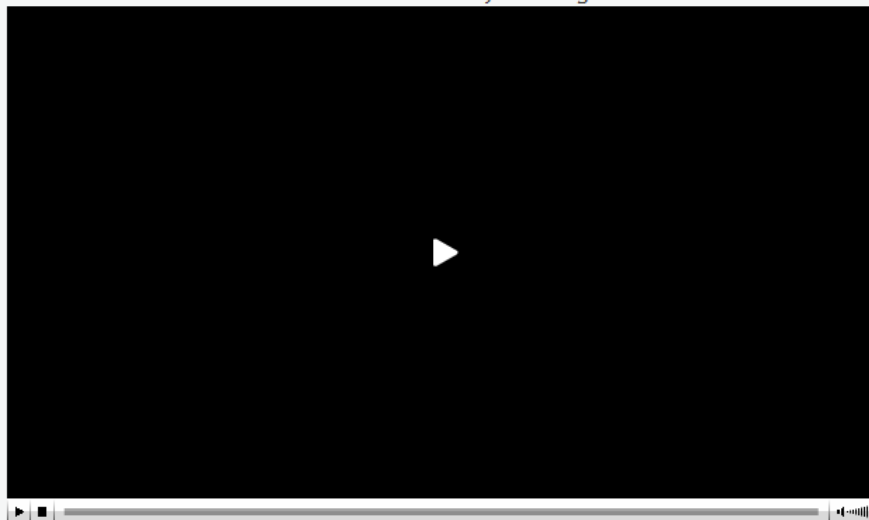
 energispillet

LAST NED HELE
KRAFTSKOLEN

12 ENERGI FRA HAVET

Oppgave før filmen

Skriv en liste med hvilke ulike måter vi kan utnytte energi fra havet.



Ofte forbinder vi vannkraft med bevegelsesenergi hentet fra elver, fosser og rørgater, men vannet har også energi etter at det har rent ut i havet. Denne energien kan vi bruke for å produsere elektrisitet.

Bølger er energi som transporteres langs vannets overflate. Verdens første fullskala bølgekraftverk ligger i Portugal. Undervannsmøller og turbiner kan utnytte bevegelsesenergien i tidevann og forskjellen på flo og fjære. I saltkraftverk skaper man strøm av energien som frigjøres når ferskvann strømmer mot saltvann. Havet kan i fremtiden bli en viktig kilde til ren og fornybar energi.

HVA HUSKER DU FRA FILMEN? Ev. SPØRSMÅL TIL FILMEN

- 1 Hvorfor er bølgeenergi mer væravhengig enn tidevannsenergi?
- 2 Hva er hovedprinsippet for et bølgeenergiverk?
- 3 Hvordan kan man utnytte energien i tidevannet?
- 4 Hva er osmose?
- 5 Hva er prinsippet for hvordan et saltkraftverk virker?
- 6 Hvordan kan et saltkraftverk kombineres med et vannkraftverk?

Fordypningsoppgaver

- 1 a) Hvorfor er ikke bølgeenergi mer utnyttet som energiform? b) Søk på Internett og beskriv ulike modeller for bølgeenergiverk. c) Hva er fordeler og ulemper med de forskjellige modellene for bølgeenergiverk?
- 2 a) Hvilke betingelser må være til stede for at tidevannsenergi kan utnyttes? Vis eventuelt med en skisse eller illustrasjon hvordan utnytting av tidevann fungerer. b) Hvilke utfordringer er det ved å utnytte tidevannsenergi

naturfag.no/grubletegninger



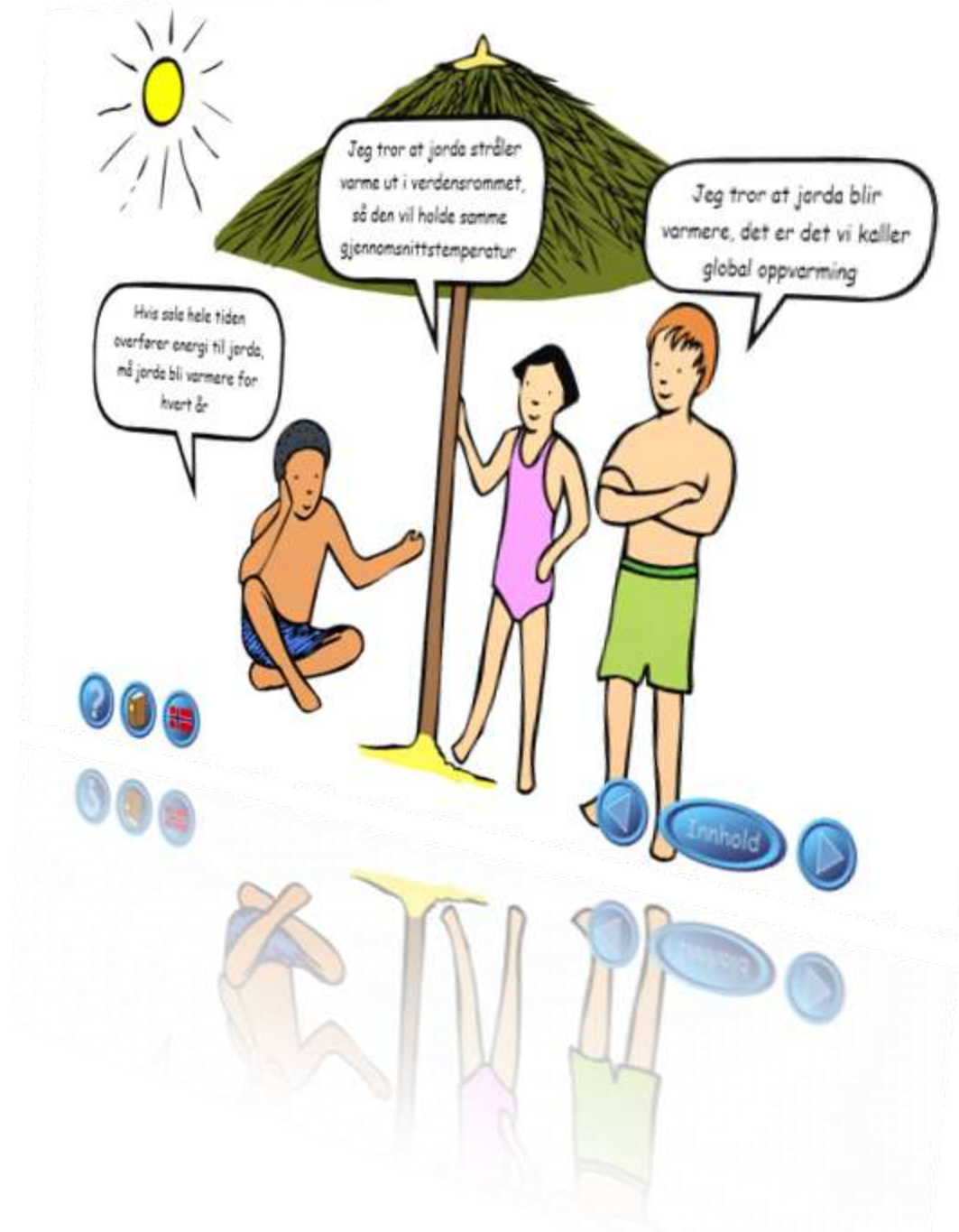
Jeg tror at jorda stråler varme ut i verdensrommet, så den vil holde samme gjennomsnittstemperatur

Jeg tror at jorda blir varmere, det er det vi kaller global oppvarming

Hvis sola hele tiden overfører energi til jorda, må jorda bli varmere for hvert år



Grubletegningene har ikke nødvendigvis ett riktig svar. I flere tilfeller blir det eneste fornuftige svaret: "Det er avhengig av...". Selv tilsynelatende enkle situasjoner kan vise seg å ha flere mulig kompliserende faktorer når de blir gått litt etter i sømmene.



Kjelen trenger mindre energi hvis vi varmer den opp bare når vi trenger varmt vann

Den trenger mindre energi hvis vi holder den varm hele tiden

Mengden energi vi trenger er den samme uansett



www.miljostatus.no

www.miljostatus.no

Tema A - Å

Nasjonale miljømål

Miljødata

Kart

- ▶ Avfall
- ▶ Friluftsliv
- ▶ Hav og vann
- ▶ Internasjonalt
- ▶ Kjemikalier

▼ Klima

- ▶ Drivhuseffekten
- ▶ Klimagasser
- ▶ Klima globalt

▼ Klima i Norge

- Klimaendringers effekter på norsk natur
- Norges klima om 100 år
- Drivkrefter i Norge
- Utslipp av klimagasser
- Kilder til utslipp
- Tiltak og virkemidler

- ▶ Klima i Arktis
- ▶ Ozonlaget

- ▶ Kulturminner
- ▶ Luftforurensning
- ▶ Miljøovervåking
- ▶ Naturmangfold
- ▶ Polarområdene
- ▶ Radioaktiv forurensning
- ▶ Støy

Klima i Norge



Temperaturen i Norge varierer fra år til år, men har hatt en stigende tendens de siste femti årene. Klimagassutslippene økte med rundt 11 prosent fra 1990 til 2007. I 2008 og 2009 gikk utslippene betydelig ned, og ligger nå vel 2 prosent over 1990 nivå. Den langsiktige trenden med økning i totalutslippet vil fortsette dersom ikke kraftige tiltak iverksettes.

Tilstand	Middeltemperaturen i Norge øker
Konsekvenser	Vi ser allerede konsekvenser i norsk natur
Drivkrefter	Klimaproblemet tett knyttet til samfunnsutviklingen
Påvirkning	Transport, industri og petroleumsvirksomhet største utslippskilder
Tiltak	CO2 avgift og kvotesystemet viktigste virkemidler

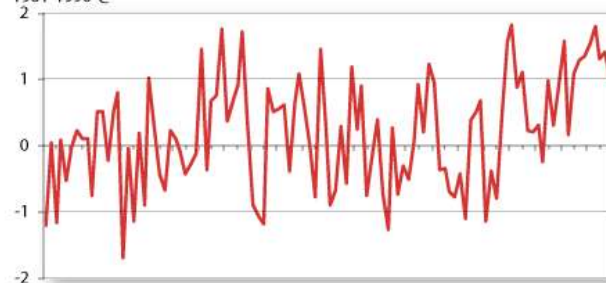
Tilstand

Middeltemperaturen i Norge øker

De senere årene har temperaturen i Norge vært høyere enn normalen. I 2009 var middeltemperaturen 1°C over normalen. Høyest middeltemperatur var det i årene 1990, 2006 og 1934, med 1,8 °C over normalen.

Middeltemperaturen i Norge, 1900-2009

Avvik fra normalen
1961-1990 C°



A A A | In English

NASJONALE MILJØMÅL

[Klima](#)

ANDRE NETTSTEDER

- [Klimakur 2020](#)
- [SSB: Utslipp av klimagasser](#)
- [CICERO - senter for klimaforskning](#)
- [Det europeiske miljøbvrået: Klima](#)
- [St.meld. nr. 34 \(2006-2007\) Norsk klimapolitikk](#)

MILJØDATA

- [Utslipp av klimagasser etter kilder](#)
- [Utslipp av klimagasser etter næring](#)



Miljøstatus i Aust-Agder

Tema

[Arealbruk](#) [Avfall](#) [Dyr og planter](#) [Friluftsliv](#) [Kjemikalier](#) [Luft og støv](#) **Klima** [Kulturminner](#) [Naturområder](#) [Vann](#)

[Kart og miljødata](#) [Mål og nøkkeltall](#)

Klima

Klima



Klimaet på jorda har blitt merkbart varmere de siste hundre åra. Forskerne er stort sett enige om at økningen i utslipp av klimagasser har ført til en økt oppvarming av jordkloden. Klimaendringer kan føre til økt havnivå, flytting av klimasoner og endring av vind- og havstrømmer.

For Aust-Agders del ser det ut som om vinteren blir mer nedbørsrik, med en forventet nedbørsøkning på over 13 prosent. Forventet temperaturstigning er 1,3 grader.

Prinsippet er det samme som i et drivhus: Lys, som er kortbølget stråling, slipper inn, mens varme, som er langbølget stråling, ikke slipper ut. Resultatet av global oppvarming kan være økt havnivå, flytting av klimasoner og endring av vind- og havstrømmer. Menneskelig aktivitet (først og fremst forbrenning av fossilt brensel) er grunnen til at disse gassene øker i konsentrasjon.

Karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) er de tre gassene som står for hoveddelen av den økte drivhuseffekten. I Aust-Agder har utslippene av metan gått noe ned de siste årene, karbondioksid-utslippene har holdt seg stabile, mens utslippene av lystgass fortsatt er stigende.



Mer nedbør kan bli en følge av utslipp av klimagasser, og byr på flere problemer. Bilde viser høy vannstand i Vegår hesten 2001.



En mengde stoffer som kan ha negativ innvirkning på miljøet blir sluppet ut i atmosfæren. Foto: Oskar Puschamn, NUOS rapport 2/01

KART OG MILJØDATA

- Miljøstatus Norge: Utslipp av klimagasser
- Miljøstatus Norge: Utslipp av klimagasser etter næring

LOVER OG AVTALER

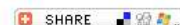
- Kyotoprotokollen

NASJONALE MÅL

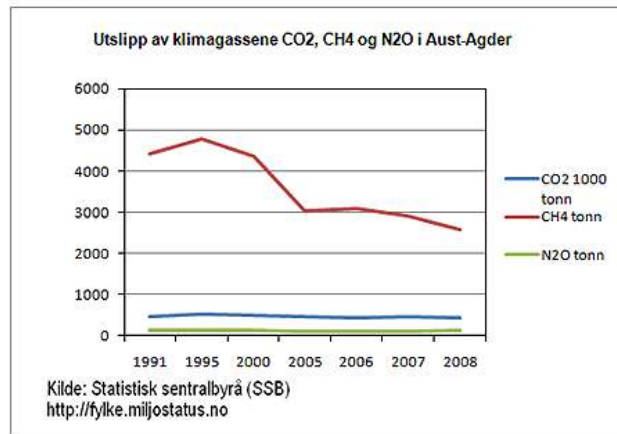
- Klima og ozon
- Miljøstatus i Norge: Klimaendringer

ANDRE NETTSTEDER

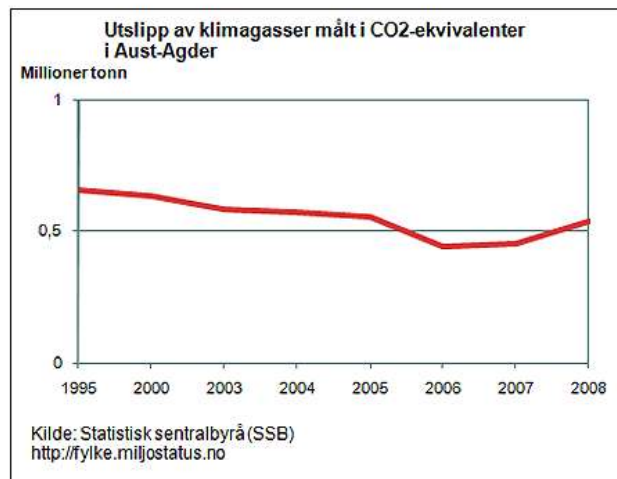
- St. Meld. 34 - Norsk klimapolitikk, 2006-2007



stør for øvedøkningen i omvinsenekt. I Aust-Agder økte utslippet av alle disse tre gassene i første halvdel av 1990-tallet. Siden dette har det vært en liten nedgang i utslippene av metan og karbondioksid, mens utslippene av lystgass har økt noe. Dersom alle utslippene omregnes til CO₂-ekvivalenter ser vi at det totalt sett har vært en svak nedgang i klimagassutslipp fra Aust-Agder de siste årene.



Figuren viser utslipp av klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) i Aust-Agder fra 1991 til 2008. Merk at skalaen viser antall 1000 tonn for CO₂, mens den viser antall tonn for de to andre gassene

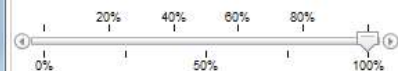


Figuren viser klimagassutslippene fra Aust-Agder omgjort til CO₂-ekvivalenter i perioden 1995 til 2008. Her ser vi at det totalt sett har vært en svak nedgang i utslipp av klimagasser fra fylket de siste årene, med en liten oppgang i 2008.

Velg tema Søk sted Vis forklaring Ekstra x

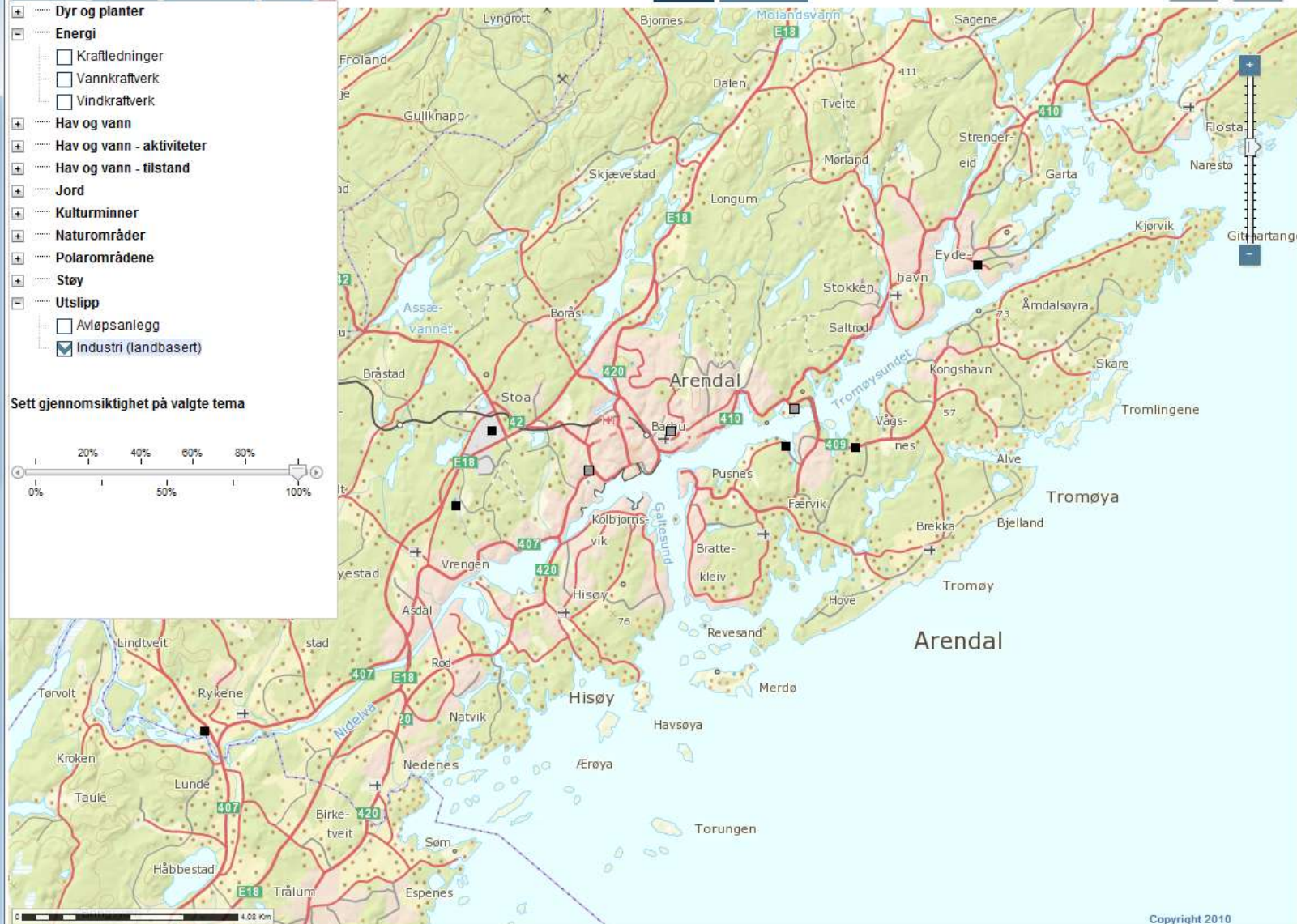
- ☑ Dyr og planter
- ☑ Energi
 - ☐ Kraftledninger
 - ☐ Vannkraftverk
 - ☐ Vindkraftverk
- ☑ Hav og vann
- ☑ Hav og vann - aktiviteter
- ☑ Hav og vann - tilstand
- ☑ Jord
- ☑ Kulturminner
- ☑ Naturområder
- ☑ Polarområdene
- ☑ Støy
- ☑ Utslipp
 - ☐ Avløpsanlegg
 - ☒ Industri (landbasert)

Sett gjennomsiktighet på valgte tema



KART FLYFOTO

Skriv ut Del kart





KLIMA- OG
FORURENSNINGS-
DIREKTORATET

Norske utslipp

Utslipp til luft og vann og generert avfall fra ulike samfunnssektorer, inkludert årlige utslipp fra virksomheter med rapporteringsplikt til Klima- og forurensningsdirektoratet og Fylkesmannen.

Landbasert industri

Husholdninger

Transport

Landbruk

Velg fylke

Velg kommune

Arendals Bryggeri [Se anlegg på kart](#)

Tillatelse og kontrollrapporter: [Gyldig tillatelse](#)
Myndighet: Fylkesmannen i Aust-Agder

Utslipp

Avfall

Energiforbruk

Produksjonsforhold

Tid

2000

2009

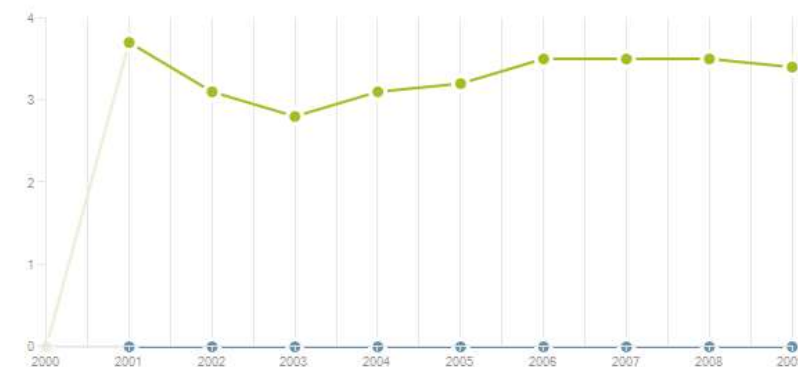
Sammenlign med

landbasert industri innen et [geografisk område](#), med [bransjen](#), eller med en [bedrift](#).

Karbondioksid (CO2)

☒ Til luft ☒ Til vann

1000 tonn



Karbondioksid (CO2)

Karbondioksid fossilt (CO2 (F))

Kjemisk oksygenforbruk (KOF)

Nitrogenoksider (NOx)

Svoveldioksid (SO2)

Tørrestoff, suspendert (SS)

Vannmengde (VANNM)

Kommentar

CO2 innenfor sektoren landbasert industri er summen av rapporterte mengder CO2 (F) og CO2 (B) fra rapporteringspliktige virksomheter.

Relatert

[Miljøstatus i Norge:](#)
[Karbondioksid \(CO2\)](#)

Eksporter til...

Utslipp per år (i 1000 tonn)

År	Til luft	Til vann
2000	(I.R.)	(I.R.)
2001	3,70	0,00
2002	3,10	0,00



ALT HENGER SAMMEN MED ALT

Et arbeidshefte
for skolen med
informasjon,
forslag til tiltak
og oppgaver til
undervisningen

Konkrete arbeidsoppgaver

Nedenfor følger 35 oppgaver du kan bruke i ditt undervisningsopplegg:

1: LÆR OM NYHETSKRITERIER

■ Ved å følge et aktuelt miljøproblem over tid, kan dere få et visst inntrykk av hva som har gjort at nyheten har blitt en nyhet. Har det skjedd noe brått og plutselig? Er det gitt ut bøker eller rapporter om saken?

Det er nyttig å lære seg litt om nyhetskriterier før eller under dette arbeidet.

2: NYHET ELLER FAGARTIKKEL?

■ Hvordan kan informasjon om klimaendringer nå fram til folk flest? Forsøk å samle stoff om en slik sak. Skriv en artikkel eller en meningsytring om emnet og prøv om dere kan få den publisert. Ta gjerne kontakt med lokalavisa.

3: LAG EN POWERPOINTPRESENTASJON

■ Lag en Powerpoint-presentasjon om energibruk i nærmiljøet. Tenk ut hva dere vil si og til hvem. Temaet kan også være kulturlandskapet rundt skolen, verneverdige områder i nærmiljøet, eksempler på vakre motiver i nærmiljøet.

4: PRØV DEG SOM JOURNALIST

■ Er det noen klimanyheter i deres nærmiljø akkurat nå? Dere kan bruke flere kilder, f.eks. kommunen, miljøorganisasjoner, fylkesmannens miljøvern-

avdeling, enkeltpersoner. Lag ei liste over de kildene dere kan komme på. Dersom dere kommer over nyheter, kan dere presentere dem i skoleavisa eller tipse lokalavisene, nærradioen eller NRK om dem. Følg nøye med om tipset blir fulgt opp.

5: FILM SOM FAKTAKILDE

■ Grupper med elever som arbeider med et tema, kan velge seg filmer og bestille disse på film eller DVD-er, mens de noterer faktaopplysninger som er interessante for gruppearbeidet.

6: STUDER MILJØTIDSSKRIFTER

■ Hva finnes av tidsskrifter som tar opp miljøspørsmål?

Dere kan først finne ut hvilke klassen vet om, og deretter ringe eller besøke f.eks. Narvesen, Bladkompaniet eller andre for å finne ut om dere kan forlange lista. Bibliotekene har også slike oversikter. Der har de sikkert også flere av tidsskriftene til gjennomsyn eller utlån.

Undersøk:

- Hvem gir ut bladet?
- Hvem er målgruppa?
- Hvilket formål har bladet?

Lag et skjema av de opplysningene dere kommer fram til.

7: DRØFT BEGREPENE SUBJEKTIVITET OG OBJEKTIVITET

■ Når vi vet hvem som har sendt et mediebudskap og hvilken hensikt senderen har, er det interessant å se på vinklingen av det stoffet som presenteres. I de aller fleste tilfellene vil det være spesielt utvalgt og dessuten blir det som regel gitt en spesiell vinkling og vektlegging. Vi sier at budskapet er subjektivt. Selv om mange medier hevder at de ønsker å presentere saker objektivt, viser det seg at dette er et prinsipp det kan være svært vanskelig å følge.

Mange av de tidsskriftene som behandler miljøspørsmål har til hensikt å være subjektive. Ofte kan vi finne tilfeller med kraftig vinkling av saken.

Let etter tydelige eksempler og drøft dem i klassen.

8: FINN KILDENE

■ Opprinnelsen til et oppslag i avisa kan være et tips fra en leser. Andre kilder kan være f.eks. politiet, politibetjente eller ansatte i kommunen, stat eller næringsliv. Andre medier kan også være opprinnelige kilder.

Let fram et antall klimasaker fra noen aviser.

Forsøk om dere kan finne ut:

- Hvem har tipset om denne saken? (Gjett!)
- Hvilke kilder har journalisten brukt?
- Har saken fått noen vinkling? (Hvordan? Hvor?)

9: SØK PÅ INTERNETT

■ Søkk på Google, Kvaer, Yahoo eller andre søkemotorer. Skriv inn ord som «klima» eller «global oppvarming» i søkefeltet på søkemotoren. Sammenlikn hvilken søkeseneste som gir best utfall. På www.eletero.uio.no og www.miljutt.no

finnes en oversikt over miljøproblemer fra omkring etniske miljøer. Stoffet dere får ha er sålt ut, kan dere granskningen i et hefte om klima eller være et supplement til miljøplanen av skoleavisa.

10: LAG GRAFISKE FRAMSTILLINGER

■ Mange miljøproblemer overføres ved observasjoner, målinger og prøvetaking. En enkel oppgave kan være å notere dagtemperaturer dere finner i ei dagboks over et visst tidsrom. Dere kan gjerne sammenholde med egne målinger.

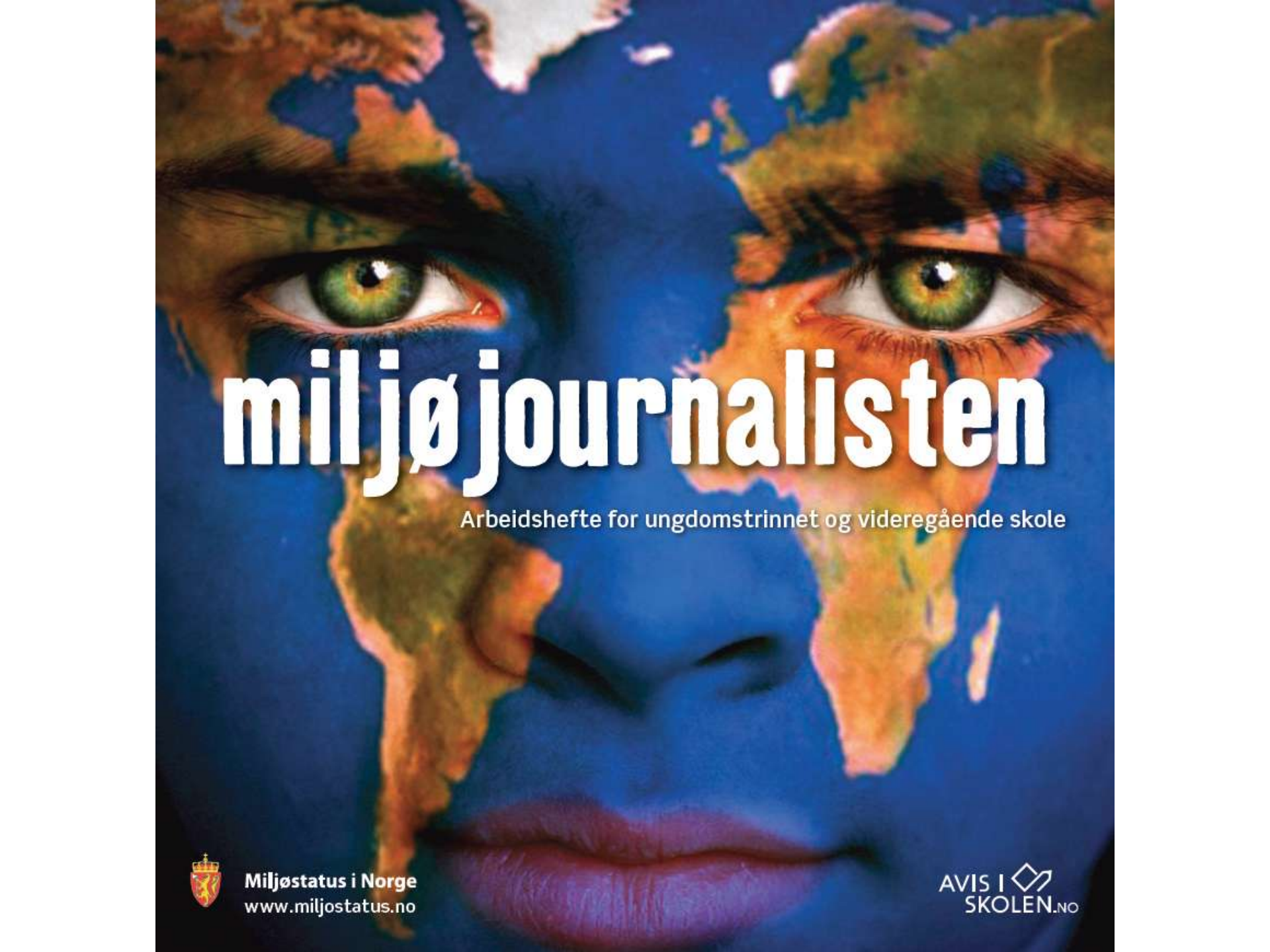
Dere kan også gå inn på nettstedene til Statistisk sentralbyrå (www.ssb.no) eller Miljøstatus i Norge (www.miljostatus.no) (Kart- og miljødata) og laste ned statistikk og lage grafiske framstillinger av disse.

11: HOLD KLASSEMØTE OVER DAGENS AVIS

■ Hva finnes det av klimasaker i avisa i dag? Ved å ha klassen i en ring rundt og trenger en leder eller en avis for å finne svar på dette spørsmålet.

Læreren ber leiet ha kildene i avisa på forhånd og skrudd ut de aktuelle sakene. Etter hvert vil også de mest interessante elevene ha kildene åpnet aviser for de kommer på skolen for å være godt forberedt. Du kan også få i oppgave å lede klassesamtalen etter hvert.

Stoffet dere finner kan noteres registrere gjennomføring av en lektur, eller klippes ut og settes opp på ei opplysningsvegg.



miljøjournalisten

Arbeidshefte for ungdomstrinnet og videregående skole



Miljøstatus i Norge
www.miljostatus.no

AVIS I 
SKOLEN.NO



Våtere, varmere og villere?

Middeltemperaturen globalt og i Norge stiger. Resultatet kan bli at vi får ekstremvær som flom, hetebølger og ekstrem tørke oftere og med høyere intensitet. Utsatte landområder vil forsvinne under vann når havnivået stiger. I andre områder vil ørkenen spre seg. Naturområder og jordbruket endres. Arter kan utrykkes. Sykdommer kan spre seg raskere. I Norge vil vi få mildere vær og mer nedbør, men sommene på Østlandet kan bli tørrere.

Les mer på www.miljostatus.no/klima

Journalistikk: Kommunikasjon

Har du opplevd å bli misforstått når du forsøker å si noe? Kommunikasjon kan være vanskelig. Mennesker av ulik alder, kjønn, yrkesbakgrunn, utdanning og kultur vil kunne oppfatte kommunikasjonen ulikt fordi tegn, fakter, ord og uttrykk kan ha ulike meninger.

Kommunikasjonens formål er inkludering og deltakelse i et fellesskap. Den er avhengig av både egne og andres kunnskaper og erfaringer. Kjernen i kommunikasjonen er at det blir overført budskap fra sender til mottager.

Vi skiller mellom personlig kommunikasjon og massekommunikasjon. I vårt samfunn får vi informasjon gjennom aviser, bøker, radio, TV, internett, ukeblader m.m. Det kalles massekommunikasjon. Det vi leser i aviser, ser på TV og hører på radio snakker vi med hverandre om.

OPPGAVER

1. "Alle snakker om været, men ingen gjør noe med det." Forskere mener at vi har gjort noe med været. Vi ser tydelige tegn på menneskeskapte klimaendringer: Jorden har fått hetebølger, orkanen Katrina i USA i 2005, isen i polområdene smelter, og vi opplever snafattige vintrer.

Skriv en fortelling fra fremtiden: "Der siste isbjørnen på Svalbard". (Isbjørner utrykkes dersom havisen blir borte).

2. I følge meteorologer og forskere kommer været til å bli våtere, varmere og villere. Hva mener de med det? Hvordan vil du merke det? Hva kan du gjøre for å begrense klimagassutslipp? Se etter tips og klimatest i media og på nettsteder (for eksempel dagspressen, klimaloffet.no, mittklima.no).

3. I mange land har mennesker måttet flykte fra hjemmene sine fordi det ikke var mer vann i elven eller det var blitt så forurenset der de bodde.

Skriv en artikkel om hvem som rammes hardest av klimaendringene. Spørsmål du kan stille deg som journalist:

- Hvilke kilder til menneskeskapte CO₂-utslipp finnes?
- Hva skjer ved drivhuseffekten?
- Hvilke naturlige variasjoner er det versus menneskeskapte klimaendringer?
- Hvorfor øker utslippene av klimagasser?

Siste artikkel

Tidligere publisert

Tabeller

Flere tall i
Statistikkbanken

Om statistikken

Kontaktpersoner

Se også:
Klima og
luftforurensning -
temaside

Utslipp av klimagasser, 1990-2009*

Kraftig nedgang i klimagassutslippene

De norske utslippene av klimagasser var 50,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2009, en reduksjon på 5,4 prosent sammenlignet med 2008. Den kraftige reduksjonen skyldes blant annet lavere utslipp fra industrien og olje- og gassvirksomheten. Mye av nedgangen skyldes etter alt å dømme finanskrisen.

Dette viser foreløpige utslippstall som Statistisk sentralbyrå (SSB) lager i samarbeid med Klima- og forurensningsdirektoratet (KOF).

For andre år på rad synker Norges samlede klimagassutslipp. I 2009 ble det sluppet ut 50,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, og ikke siden 1995 har utslippene vært så lave. Nedgangen skyldes for en stor del reduserte utslipp fra industrien og fra olje- og gassvirksomheten, men også utslippene fra veitrafikk og landbruk gikk ned.

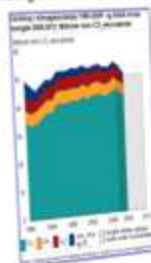
Utslipp av klimagasser, etter kilde 2009*. Mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Prosentvis endring 2008-2009* og 1990-2009*

	2009	Prosentvis endring 2008-2009	Prosentvis endring 1990-2009
Totalt	50,8	-5,4	-35,2
Industri ¹	12,5	-10,7	-72,1
Olje- og gassvirksomhet	13,7	-7,6	-28,2
Veitrafikk	9,9	-2,2	-21,9
Annen transport ²	6,9	1,6	-9,4
Landbruk	4,0	-7,1	-15,8
Andre utslipp	4,0	3,9	-

¹ Inkludert kraftforsyning.

² Inkl. motorredskap m.

Kilder: Utslippsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Klima- og forurensningsdirektoratet.





[Forside](#) : [Formidling](#) : [Presserom](#) : [FNs klimapanel](#) :

- ▶ Fakta om FNs klimapanel
- ▶ IPCC på norsk
- ▶ Delrapport 1. Klimaforståelse
- ▶ Delrapport 2. Klimaeffekter og tilpasning
- ▶ Delrapport 3. Tiltak og virkemidler
- Flere artikler..

IPCC på norsk

En gruppe forskere ved Bjerknessenteret har oversatt det tekniske sammendraget til FNs klimapanels fjerde hovedrapport, delrapport 1. Den vitenskapelige forståelsen av klimaendringer.

Bakgrunnen for dette oversettelsesarbeidet er å gjøre sikker og pålitelig informasjon om klimaendringer tilgjengelig for de som måtte ønske det, enten det er myndighetene, politikere, næringslivet eller skolevesenet.

Innhold

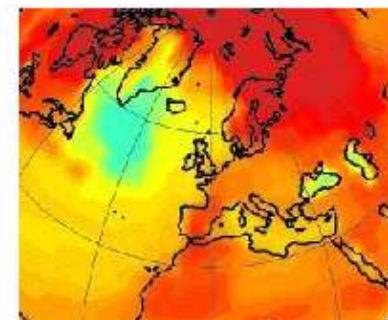
- TS.1 Innledning
- TS.2 Endringer i menneskeskapte og naturlige klimapådrivere
- TS.3 Observasjoner av klimaendringer
- TS.4 Forståelse og attribusjon av klimaendringer
- TS.5 Beregninger av fremtidige klimaetendringer
- TS.6 Robuste funn og Sentrale usikkerheter
- Vedlegg: Ordliste (utarbeidet av Bjerknessenteret)

[Last ned teknisk sammendrag her \(pdf\) \(8,72 MB\).](#)

[Les også kronikk i BT 19.06.07: Vår tids klimaguide.](#)

[For engelsk versjon klikk her.](#)

Sist oppdatert: 27.09.2007



*Selv med et medium utslippsscenario vil temperaturen fortsette å stige, og økningen vil være størst i Arktis.
Kilde: Bergen klimamodell, Bjerknessenteret.*

Medvirkende i oversettelsesarbeidet

Tarjei Breiteig, Jill Johannessen, Solfrid Hjøllo, Erik Kolstad, Kerim H. Nisancioglu, Are Olsen, Steinar Orre, Øyvind Paasche, Anne Britt Sandø, Ivar Seierstad, Anders Sirevaag, Øystein Skagseth, Lars H. Smedsrud og Asgeir Sorteberg

KLIMALØFTET

Klimaløftet.no

+ hvem står bak?

+ lenker

+ tips oss



PRIVAT

BEDRIFT

SKOLER

PARTNERE

Klimaløftet > Skoler > Klimaklok - klimakurs for lærere

Skoler

- + Klimaklok - klimakurs for lærere
- + Foredrag til skoler
- + Pedagogiske verktøy
- + Tidligere tiltak



Klimaklok - klimakurs for lærere

Klimaløftet inviterer i høst lærere i videregående skoler og ungdomstrinnet til et motiverende kurs om klima og klimaendringer. Kurset er for deg som vil lære mer om klima og diskutere hvordan man kan lære unge mer om dette utfordrende temaet. Kurset er gratis.



*United Nations
Educational,
Scientific
and Cultural
Organization*



*World Commission
on the Ethics
of Scientific
Knowledge and
Technology*

The Precautionary Principle

March 2005

COMEST

www.lektor2.no

Aktuelt

Undervisningsopplegg

Skoler og arbeidslivsaktører

Om Lektor 2

Nettsteder



Velkommen

Velkommen til *Lektor 2-ordning*, et prosjekt med formål å fremme realfagene på ungdomstrinnet i grunnskolen og i videregående skole. *Lektor 2-ordningen* innebærer at fagpersoner fra arbeidslivet involveres direkte i undervisningen innen områder hvor skolen/faglæreren ser dette som en mulighet for å øke elevenes læringsutbytte og interesse for faget.

Skoler i Tønsberg er i gang med lektor 2

(29.04.2010)

Sandefjord videregående skole og Greveskogen videregående skole i Tønsberg er klar for oppstart av Lektor 2-ordningen i samarbeid med Vannklyngen. På et møte med Tanja Breyholtz ved Vannverket i Vestfold (ViV) er endelige planer for dette semesteret lagt.

[Lektor 2 i boks!](#)

(vannklynge.no)

Elever lot seg imponere av miljøvennlig skip

(21.04.2010)

Som en del av Lektor 2-ordningen ved Stord videregående skole var elevene på besøk ombord i Eidesvik-skipet "Viking Lady", det mest miljøvennlige skipet i verden.

[Ola lét jagarflypiloten kvila](#)

(sunnhordland.no)

[Bilder fra besøket på Viking Lady](#)

(sunnhordland.no)

Satser på matte

(21.04.2010)

TV-innslaget fra Sørlandssendingen om Lektor 2-ordningen fra Arendal v.g.s.

[Satser på matte](#)

(www1.nrk.no)

- 
- A faint, light blue silhouette of a city skyline with various buildings and cranes is visible in the background of the slide.
- Yrkesaktive innen industri og øvrig arbeidsliv blir knyttet til undervisning innen fagområder der skolen/faglæreren ser behov for og nytte av å få tilført kompetanse
 - Faglærere og eksterne kompetansepersoner skal gjennom et formalisert samarbeid utvikle læreplanrettede undervisningsopplegg som holdes av fagpersonene

- Gjelder ungdomstrinnet og vgs

Ungdomstrinn: Naturfag, Matematikk, Teknologi og design

Videregående skole: Naturfag, Matematikk, Fysikk, Biologi, Kjemi, Informasjonsteknologi, Geofag, teknologi og forskningslære.

- Koordinatorer i alle fylkeskommunene som skal bistå skolene i deres kontakt og samarbeid med arbeidslivet.